



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686, ACCESO A NATES

IMPROVEMENT OF THE TRACK AND LAYOUT OF THE CA-686 ROAD, ACCESS TO NATES, KP0 +000 TO KP2+924,78

Trabajo realizado por:
Antonio Trueba Buenaga

Dirigido:
María Antonia Pérez Hernando
Eugenio Laso López-Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil
Mención:
Construcciones civiles

Santander, Junio de 2018

TRABAJO FINAL DE GRADO

PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686, ACCESO A NATES, PK 0+000 A PK 2+924,78

Autor: Antonio Trueba Buenaga

Directores: Eugenio Laso López-Negrete, María Antonia Pérez Hernando

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y valorar, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias con el objetivo de dotar a la carretera CA-686, de unas mejores condiciones de circulación, seguridad y comodidad para los usuarios. Dicha mejora está justificada por la deplorable situación de partida de la carretera en cuestión de firmes, señalización y trazado, la cual aun no teniendo un tráfico de especial importancia (IMD 198 veh/día) no cumple con la mayoría de los estándares de seguridad actuales.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Nates se encuentra situado al sur de la A-8, a la altura de Santoña, y al noroeste de la zona del puente del Cristo de Carasa. Es una localidad del municipio de Voto (Cantabria, España). En el año 2008 contaba con una población de 125 habitantes (INE).

La zona de estudio se trata de una zona, si no montañosa, si con una orografía muy variable, el núcleo urbano de Nates se encuentra situado a 150 metros sobre el nivel del mar, mientras que el barrio de Coz de Monte (punto de partida del trazado) se encuentra situado casi al margen de la Ria de Rada, es decir, al nivel del mar.

Durante todo el trazado la geología es constante, siendo los afloramientos de Areniscas y arcillas limolíticas, situadas entre los periodos Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A la luz de lo anteriormente explicado, se procede a una descripción básica de las obras a realizar.

La nueva carretera parte en el comienzo del Barrio de Coz de Monte, cerca de su intersección con la carretera CA-268, barrio que atraviesa. En la salida de dicho barrio, adaptándose a la carretera original y a las limitaciones del terreno gira a la derecha, para pasar sobre el arroyo Barranco de Ocina. Tras cruzarlo, aproximadamente en el PK 0+500 el trazado continua en planta sobre el trazado original, pero comienza a ganar pendiente para salvar los aproximadamente 100 metros de desnivel. Cuando la carretera original giraría por primera vez a la derecha, encarando la zona de más peligro del trazado original, la solución proyectada gira a la izquierda para abrirse, desligándose del anterior trazado, para poder realizar el giro con curvas de mayor radio. Este es el tramo más complicado, siendo una sucesión de, aproximadamente, 1,5 km de longitud de curvas enlazadas y rectas al límite de lo marcado por la norma 3.1 IC acompañadas por pendientes cercanas al 9%. En este tramo la carretera se apoya en ciertas zonas en el trazado original, pero se han rectificado muchas de sus curvas. Para finalizar el trazado nuevo, apoyado sobre el antiguo encara la recta de entrada al núcleo de Nates, en su PK 2+924.78.

La CA-686 se ha proyectado como una carretera del grupo 3, y una velocidad de proyecto de 40 Km/h, por lo tanto, la nueva sección transversal será de 2 carriles de 3 metros, 2 arcenes de entre 0.5 y 1 m y bermas de 0,5 metros.

Conocida la IMD del año 2016 y el porcentaje de vehículos pesados se estableció que para el año de puesta en servicio la carretera necesitará una sección estructural tipo T4121 (5cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente AC16 surf 50/70 ofita, 7 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente AC-22 bin 50/70 caliza, 30 cm de zahorras y 70 cm de suelo seleccionado tipo 2), mas justificada por los tramos de pendientes intensas que por el tráfico en sí.

El drenaje se ha solucionado mediante 6 obras de drenaje transversal en las zonas de vaguadas para no interrumpir los posibles cauces naturales, y tramos de cuneta triangular simétrica, de hormigón ejecutada in situ, en las zonas de desmonte. En la cuneta, la del desmonte situado entre los PK mas larga ha sido necesaria la utilización de un tubo colector al que vierta la cuneta. Todos los cálculos se apoyan y justifican en la norma 5.2 IC.

Las obras requerirán de unas expropiaciones valorizadas en **502.542,00 €**, en las que además se derribará una vivienda.

Los movimientos de tierras serán de **96.978,82 m3** de excavaciones y **186.260,47 m3** de rellenos.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras se ha estimado en 12 meses.

5. PRESUPUESTO

- El presupuesto de ejecución material será de: 2.399.655,85 €
- El presupuesto base de licitación será de: 3.455.264,46 €

IMPROVEMENT OF THE TRACK AND LAYOUT OF THE CA-686 ROAD, ACCESS TO NATES, KP 0+000 TO KP 2+924,78

Author: Antonio Trueba Buenaga

Directors: Eugenio Laso López-Negrete, María Antonia Pérez Hernando

1. OBJECT OF THE PROJECT

The object of the present project is to define and assess, the necessary actions in order to provide the CA-686 road with the best conditions of circulation, safety and comfort for users. This improvement is justified by the bad situation of the road in question of signposts, signage and layout, which despite not having a traffic of special importance (IMD 198 veh / day) does not meet most of the current safety standards ..

2. DESCRIPTION OF THE AREA

Nates is located south of the A-8, at near of Santoña, and northwest of the bridge area of Cristo de Carasa. It is a town in the municipality of Voto (Cantabria, Spain). In 2008 it had a population of 125 inhabitants (INE).

The study area is an area with a very variable orography, the urban nucleus of Nates is located 150 meters above sea level, while the Coz de Monte neighborhood (starting point) of the route) is located almost on the margin of the Ria de Rada, that is, at sea level.

During the whole route the geology is constant, being the outcrops of Sandstones and limolitic clays, located between the periods Albian Middle-Upper to Lower Cenomanian

3. DESCRIPTION OF THE WORKS

The new road starts at the beginning of the Barrio Coz de Monte, near of the intersection with the CA-268 road, crossing this neighborhood. At the exit of Barrio Coz de Monte, adapting to the original road and the limitations of the land turn right, to pass over the Barranco de Ocina. After crossing it, approximately at the KP 0 + 500 the track continues in plan on the original layout, but begins

to gain slope to save the approximately 100 meters of altitude. When the original road turns for the first time to the right, facing the most dangerous area of the original layout, the projected solution turns to the left to open, disengaging from the previous route, to be able to make the turn with higher radius curves. This is the most complicated stretch, being a succession of, approximately, 1.5 km of length of curved and straight curves to the limit of the marked by the 3.1 IC normative accompanied by slopes close to 7%. In this section the road rests in certain areas in the original layout, but many of its curves have been rectified. To finish the new route, leaning on the old face the entry straight to the nucleus of Nates, at its PK 2 + 924.78.

The CA-686 has been designed as a group 3 highway, and a project speed of 40 km / h, therefore, the new cross section will be 2 lanes of 3 meters, 2 shoulders of between 0.5 and 1 m and berms of 0.5 meters.

Once known the IMD of the year 2016 and the percentage of heavy vehicles it was established that for the year of start of work the highway will need a structural section type T4121 (5cm of layer of running with mix bituminous in hot AC16 surf 50/70 ofita, 7 cm of rolling layer with hot bituminous mixture AC-22 bin 50/70 limestone, 30 cm of gravel and 70 cm of selected soil type 2), more justified by the sections of intense slopes than by the traffic itself.

The drainage has been solved by means of 6 transversal drainage works in the areas of troughs so as not to interrupt the possible natural channels, and stretches of symmetrical triangular gutter, of concrete executed in situ, in the clearing zones. In the gutter, the one of the dismount located between the longest stations has been necessary the use of a collector pipe to which it spills the gutter. All calculations are supported and justified in standard 5.2 IC.

The works will require expropriations valued at euros, **502.542,00 €**

The earthworks will be **96.978,82 m3** of excavations and **18.6260,47 m3** of landfills.

4. EXECUTION TIME

The execution time will be 12 months.

5. BUDGET

- The material execution Budget will be: 2.399.655,85 €
- Initial bidding Budget will be: 3.455.264,46 €



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS



TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
TÍTULO en castellano	MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686, ACCESO A NATES, PK 0+000 A PK 2+924,78	
TÍTULO en inglés	IMPROVEMENT OF THE TRACK AND LAYOUT OF THE CA-686 ROAD, ACCESS TO NATES, KP 0+000 TO KP 2+924,78	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VOTO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 PLANOS DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO	
GRUPO	CONSTRUCCIONES CIVILES	
AUTOR	ANTONIO TRUEBA BUENAGA	
PRESUPUESTO P.B.L. 3.455.264,46€		FECHA Junio de 2018

1. MEMORIA

1.1. ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO N.º1 ANTECEDENTES Y OBJETO
- ANEJO N.º2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO N.º 3 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA
- ANEJO N.º 4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO N.º 5 SISMICIDAD
- ANEJO N.º 6 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO N.º 7 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO N.º 8 TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO N.º 9 REPLANTEO
- ANEJO N.º 10 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO N.º 11 FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO N.º 12 DRENAJE
- ANEJO N.º 13 ESTRUCTURAS
- ANEJO N.º 14 REVEGETACIÓN
- ANEJO N.º 15 SEÑALIZACIÓN
- ANEJO N.º 16 EXPROPIACIONES
- ANEJO N.º 17 GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO N.º 18 PLAN DE OBRA
- ANEJO N.º 19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO N.º 20 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N.º 21 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

- ANEJO N.º 22 REVISIÓN DE PRECIOS

2. PLANOS

- 2.1. UBICACIÓN
- 2.2. PLANO DE CONJUNTO
- 2.3. PLANOS DE PLANTA
- 2.4. PERFILES TRASVERSALES
- 2.5. ALZADOS
- 2.6. SEÑALIZACIÓN
- 2.7. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN
- 2.8. DETALLES DE CONTENCIÓN
- 2.9. PLANTA DE DRENAJE
- 2.10. DETALLES DE DRENAJE
- 2.11. SECCIÓN TIPO

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2
- 4.4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO
- 4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO N.º 1 – MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
1.1. ANTECEDENTES GENERALES	3
2 OBJETO DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA	4
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
5.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	5
5.2. DRENAJE	5
5.3. TRAZADO	5
5.4. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	5
5.5. SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	6
5.6. PARTIDAS ALZADAS	6
5.7. EXPROPIACIONES	6
5.8. residuos de construcción	6
5.9. plan de obra	6
5.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
5.11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	7
6. PLANOS.....	7

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	7
8. PRESUPUESTO.....	7
9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	7



1. ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

La carretera objeto de estudio se sitúan al sur de la A-8, en el término municipal de Voto. Se trata de la carretera CA-686, la cual, tiene su origen en una intersección con la carretera CA-268, situado entre las poblaciones de Treto y Carasa y su final en el P.K. 2+924,78 situado más concretamente en la entrada al pueblo de Nates. De tal manera que será toda ella afectada por este proyecto. Dicha carretera (CA-686) pertenece a la red de carreteras de la comunidad autónoma de Cantabria.

La principal función de la carretera CA-686 es la de servir de acceso a la núcleo urbano de Nates (situada en su extremo final) y al barrio Coz de Monte (situado en su extremo inicial) así como a diversas viviendas, fincas y estabulaciones situadas en los márgenes de la misma. También está conectada con la carretera SV-5202.

Las obras a realizar en esta carretera consisten en mejoras de trazado y plataforma, firme, drenaje y obras de paso, y elementos de señalización y seguridad, facilitando así las comunicaciones tanto de la localidad de Nates como de las viviendas y fincas colindantes con la CA-268.

Conocido lo anterior, para finalizar los estudios de Ingeniería Civil, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos requiere de la redacción de un proyecto, el cual, es asignado por medio de la publicación de las listas de trabajos fin de grado del año 2017, siendo asignado el presente proyecto de “MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78”

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es definir y valorar, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias con el objetivo de dotar a la carretera CA-686, de unas mejores condiciones de circulación, seguridad y comodidad, para los usuarios.

Dichas actuaciones van dirigidas a la mejora y adecuación de la carretera CA-686. Estas actuaciones pueden resumirse en los siguientes aspectos generales:

- Mejora del trazado actual, dotando la carretera CA-686 de parámetros superiores a los existentes en la actualidad, tanto en planta como en alzado.
- Ampliación de la plataforma existente, hasta obtener una anchura mínima de 10 metros entre bermas, arcenes y carriles
- Rectificación de curvas, mejorando los radios de curvatura.
- Construcción de un nuevo sistema de drenaje longitudinal y transversal.
- Mejora del firme existente mediante la extensión y compactación de un nuevo paquete de firmes compuesto por mezclas bituminosas en caliente y zahorra artificial.
- Retirada de elementos de señalización, balizamiento y barreras y colocación de nuevos elementos de señalización (horizontal, vertical, balizamiento, barreras metálicas y pretilas metálicas).
- Otros aspectos que se han tenido en cuenta han sido la reposición con tierra vegetal y la revegetación de taludes de las fincas afectadas.

3. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto se justifica por las siguientes razones:

- Razones funcionales y de seguridad vial, que son las siguientes:
 - La carretera no dispone de una anchura suficiente para la circulación en dos sentidos.
 - La adecuación a la demanda actual de tráfico.
 - La actual carretera no dispone de marcas viales de ningún tipo.
 - El trazado actual no cumple la normativa de trazado vigente.
 - La actual carretera no dispone de un sistema de drenaje adecuado, por lo tanto, se debe actuar conforme a la norma de drenaje vigente.
 - El firme actual de la carretera se encuentra muy deteriorado.
 - Aprovechando las actuaciones enumeradas anteriormente, se considera necesaria la adaptación y remodelación de las infraestructuras de las redes de servicios públicos existentes en la zona, a saber: redes de abastecimiento, drenaje superficial, suministro de energía eléctrica, telecomunicaciones, iluminación, etc.
- Todas las actuaciones contempladas en el presente proyecto van encaminadas a mejorar el acceso de los vecinos del núcleo de Nates y el entorno, así como tratar de conseguir un entorno seguro tanto para los vehículos como para el resto de usuarios de la vía.



4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

En la actualidad la CA-686 en el tramo de estudio se encuentra en un estado inadecuado, con una anchura de plataforma variable entre 4 y 5 metros, además de curvas de radio muy bajo (fig. 1 y 2). Así mismo el estado del firme no es bueno, existiendo irregularidades que afectan a la seguridad de la circulación.

En cuanto al trazado en alzado, la carretera presenta una pendiente de aproximadamente 0 hasta el puente del Barranco de Ocina, partiendo desde ahí una pendiente regular de aproximadamente un 5% de media, no suponiendo la misma ningún problema en cuanto a normativa.



fig. 1



fig. 2

En cuanto al drenaje longitudinal existen en la actualidad tramos de cuneta de hormigón en algunos casos insuficientes o en mal estado, pero que en cualquier caso será necesario demoler debido a las necesidades de ensanche y a las variaciones del trazado.

Así mismo existen barreras de seguridad en varios tramos, en general en buen estado, pero que como es lógico no se ajustan a las nuevas normativas, siendo necesario por lo tanto su sustitución y un nuevo diseño de colocación adaptado a la nueva geometría.

La señalización horizontal de la carretera es inexistente o ha desaparecido con el paso del tiempo.

La vertical por el contrario se encuentra en buen estado aunque resulta insuficiente, limitándose a carteles de puntos kilométricos, de limitación de peso en algún acceso y un límite de velocidad en el acceso al barrio Coz de Monte.

Existen zonas dotadas de biondas en buenas condiciones, aunque no cumple la normativa de seguridad al usar como elementos de sustentación perfiles metálicos abiertos tipo IPE.

En el trazado la única estructura presente es el puente sobre el Barranco de Ocina (fig.3).



fig. 3



5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se realiza un breve resumen de los anejos mas importantes del presente proyecto

5.1. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La gran mayoría de la zona abarcada por la hoja 36 de la serie MAGNA 50, correspondiente a la zona de trabajo y su entorno está constituida por sedimentos Cretácicos, existiendo algunos afloramientos, de poca importancia, de Jurásico y Triásico (Keuper). Añadido a lo anterior, dada la presencia de la ría de Rada existen numerosos depósitos de materiales cuaternarios a sus márgenes.

Casi la totalidad de los materiales Cretácicos presentes pertenecen al periodo inferior del mismo, más concretamente al Valanginiense Superior, Hauteriviense, Barremiense y Albiense. Sin embargo, también aparecen materiales del cretácico superior, más concretamente al Cenomanense Inferior.

Las zonas centro y este de la hoja presentan dos anticlinales de escaso buzamiento que la cruzan desde el noroeste hacia el sureste, separados a su vez por una falla que cruza la hoja. La zona sureste de la hoja aparece una cadena de anticlinales y sinclinales supuestos, con dirección suroeste-noreste.

Dadas las características del terreno se establecen los taludes de desmonte 3H:2V y los de terraplén 1H:1V

El resumen anterior aparece de forma más completa en el Anejo N.º 4, “Geología y Geotecnia” del presente documento.

5.2. DRENAJE

Respecto al nuevo sistema de drenaje se ha planteado la siguiente solución:

- El drenaje longitudinal será resuelto mediante una cuneta triangular simétrica de hormigón in situ, con una anchura de 40 cm y unos taludes 1H:1V, utilizando colectores de 400mm.
- El drenaje transversal será resuelto mediante una serie de ODT en los puntos de desagüe de las cuencas vertientes, para las ODT en las que la pendiente sería muy pronunciada se han planteado ODT con un 5% de pendiente y bajantes para salvar el terraplén.

Todos los datos y resultados anteriores aparecen de forma extendida el Anejo N.º 12 “Drenaje”.

5.3. TRAZADO

El nuevo trazado se ha tratado de adaptar en la medida de lo posible al anterior, pero adaptando el mismo a la normativa en vigor, es decir, la norma 3.1 IC.

Respecto al trazado en planta, el nuevo trazado partirá siguiendo exactamente por encima de la anterior CA-686 hasta la salida del barrio Coz de Monte, donde tras pasar por encima del pontón sobre el Barranco de Ocina, donde vuelve a seguir el trazado original, llegando a una zona de curvas enlazadas de radio 55 metros, un radio considerablemente mayor que el original. Tras pasar dichas curvas enlazadas la carretera seguirá apoyándose en ciertos puntos a la traza original hasta que se llega a la recta de entrada a Nates, donde vuelve a seguir exactamente el trazado anterior. La plataforma se ensanchará de entre 4 y 5 metros de la carretera original hasta los 10m según tramos, además de una sección con aceras para la zona del bario Coz de Monte.

Por otro lado, el trazado en alzado será similar en el tramo del barrio Coz de Monte, para no generar grandes taludes o terraplenes en la zona urbana. Tras cruzar por encima del Barranco de Ocina la carretera comienza a ganar pendiente hasta pasar las curvas enlazadas, donde se ha diseñado una zona de pendiente nula, incluso negativa con la finalidad de generar un tramo de “descanso” en las grandes pendientes que son necesarias para salvar el desnivel existente. Tras pasar dicha zona, el trazado, continua con el ascenso hasta Nates.

5.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

De los datos de tráfico procedentes de la campaña de 2016 se ha definido una categoría de tráfico pesado T41, justificado por las pendientes del trazado. Conocida la categoría de tráfico pesado, la sección estructural del firme será la siguiente:

- 10 cm de mezcla bituminosa, en dos capas de espesores definidos a continuación según la tabla de la figura 5.
- 30 cm de zahorra artificial.
- 75 cm de espesor de suelo seleccionado.

Es decir, será una sección estructural tipo T4121.



Todos los cálculos y justificaciones se encuentran recogidas en el Anejo N.º 11, “Firmes y Pavimentos” del presente documento.

5.5. SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

En el presente proyecto se ha estudiado en detalle la señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y defensas necesarias para la correcta puesta en servicio de la obra.

La señalización vertical consiste en la colocación de señales de prescripción, indicativas y orientativas dentro de cada tramo de actuación, siguiendo lo indicado en la Norma 8.1-I.C. “Señalización vertical”.

En la señalización horizontal se contempla el pintado de las líneas de borde de calzada, continuas o discontinuas dependiendo de la zona, así como las líneas de detención y ceda el paso pertinentes en cada cruce. Se seguirán las indicaciones de la Norma 8.2-I.C. “Marcas viales”.

En el balizamiento están incluidos diversos paneles direccionales con el fin de facilitar la conducción y la identificación de las curvas más peligrosas del tramo.

También se contempla la instalación de barrera metálica de seguridad simple en las zonas de terraplén o donde existe algún obstáculo que recomiende su utilización y barrera con protección para motoristas.

En el anejo N.º 15” Señalización, Balizamiento y Defensas”, presente en esta memoria, se describen los criterios utilizados para la elaboración del proyecto de señalización y las características de los elementos empleados.

5.6. PARTIDAS ALZADAS

Se plantean tres partidas alzadas, una para la reposición de los accesos al nuevo trazado y otra para la limpieza y terminación de las obras y la última para la señalización en fase de construcción.

5.7. EXPROPIACIONES

Dado el carácter estudiantil del presente proyecto las expropiaciones no han sido estudiadas teniendo en cuenta las distintas parcelas a expropiar. Para valorizar dichas expropiaciones se ha medio sobre plano el área

ocupada por la obra más un margen de 3 metros, restando además los tramos en los que el nuevo trazado discurrirá sobre la traza original. Dichas expropiaciones se valorizan en **502.542,00 €**

Tanto las mediciones como la valorización en detalle según el tipo de terreno, urbano o rústico, aparecen recogidas en el Anejo N.º 16, “Expropiaciones” del presente documento.

5.8. RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la realización del proyecto, no se estima una gran cantidad de Residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son muy pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra.

El R.D. también se ocupa del régimen de infracciones y sanciones, aplicándose cuándo sea pertinente sobre personas físicas y jurídicas privadas.

Para el correcto tratamiento de los RCD's que se produzcan durante la ejecución de las obras, se ha destinado un presupuesto en el presente proyecto, que asciende a un total de: **20.968,53 €**

Tanto las mediciones como la valorización de los residuos en detalle aparecen recogidas en el Anejo N.º 17, “Gestión de residuos” del presente documento.

5.9. PLAN DE OBRA

Se estima una duración de las obras en 12 meses basado en el siguiente diagrama Gantt:

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRAS DE EXPLANACIÓN												
DRENAJE												
FIRMES												
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO												
INTEGRACIÓN AMBIENTAL												
SEGURIDAD Y SALUD												
GESTIÓN DE RESIDUOS												
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN												
OBRA EJECUTADA POR MESES	123.258,32 €	164.347,56 €	164.347,56 €	339.552,52 €	339.552,52 €	339.552,52 €	339.552,52 €	243.040,68 €	67.835,72 €	67.835,72 €	117.323,65 €	122.823,65 €



5.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es, la prevención de accidentes laborales y problemas profesionales durante las obras de ejecución de la nueva variante. Trata de mejorar las condiciones laborales considerando los trabajadores y sus necesidades.

Se redacta este estudio en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en proyectos y obras de construcción.

El presente estudio de seguridad y salud valora primeramente los servicios presentes en la zona de la obra. Posteriormente analiza los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar; identifica los riesgos laborales; establece medidas preventivas frente a los riesgos y plantea la incorporación de instalaciones de higiene y bienestar y servicios de primeros auxilios. Constituye un proyecto aparte dentro del proyecto de construcción, está compuesto de su correspondiente memoria, planos, pliego y presupuesto.

5.11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Esta clasificación se obtiene en base a la anualidad media. La clasificación del contratista deberá ser “e” en los grupos **A), subgrupo 2 Movimiento de tierras y perforaciones, Explanaciones** y en el **grupo G, subgrupo 4 viales y pistas, con firmes de mezclas bituminosas**.

6. PLANOS

En el Documento N.º 2.- Planos de este proyecto se recogen todos los planos necesarios para definir las obras contenidas en el mismo, con los planos de detalle suficientes para su construcción.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el Documento N.º 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto, se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, haciendo la consideración de que las obras contenidas en este

estudio habrán de ser ejecutadas bajo las consideraciones y criterios generales establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, en lo que no contradiga al Pliego Particular del presente Proyecto, así como a los demás Pliegos y documentos que, citados o no, sean de aplicación.

8. PRESUPUESTO

El Documento N.º 4.- Presupuesto de este proyecto recogen los correspondientes capítulos que definen el presupuesto de ejecución material y el presupuesto base de licitación.

- **Mediciones:** Se incluyen las mediciones de todas las unidades que componen el presente proyecto.
- **Cuadros de precios:** Se incluyen los Cuadros de Precios N.º1 y N.º2 de las unidades de obra contenidas en éste estudio, a los fines que corresponden a cada uno de ellos.
- **Presupuestos:** Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen su correspondiente precio del Cuadros de Precios N.º1. Estos presupuestos parciales, incrementados con la partida de Seguridad y Salud, dan lugar al correspondiente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
- El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13% en concepto de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial del Contratista e incrementando todo ello con el correspondiente I.V.A. que lo es al tipo del 21% ascendiendo, dicho Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

1. MEMORIA

1.1. ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO N.º1 ANTECEDENTES Y OBJETO
- ANEJO N.º2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



- ANEJO N.º 3 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA
- ANEJO N.º 4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO N.º 5 SISMICIDAD
- ANEJO N.º 6 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO N.º 7 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO N.º 8 TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO N.º 9 REPLANTEO
- ANEJO N.º 10 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO N.º 11 FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO N.º 12 DRENAJE
- ANEJO N.º 13 ESTRUCTURAS
- ANEJO N.º 14 REVEGETACIÓN
- ANEJO N.º 15 SEÑALIZACIÓN
- ANEJO N.º 16 EXPROPIACIONES
- ANEJO N.º 17 GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO N.º 18 PLAN DE OBRA
- ANEJO N.º 19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO N.º 20 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N.º 21 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO N.º 22 REVISIÓN DE PRECIOS

2.9. PLANTA DE DRENAJE

2.10. DETALLES DE DRENAJE

2.11. SECCIÓN TIPO

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1

4.3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2

4.4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

2. PLANOS

2.1. UBICACIÓN

2.2. PLANO DE CONJUNTO

2.3. PLANOS DE PLANTA

2.4. PERFILES TRASVERSALES

2.5. ALZADOS

2.6. SEÑALIZACIÓN

2.7. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN

2.8. DETALLES DE CONTENCIÓN



ANEJO N°1 – ANTECEDENTES Y OBJETO



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO	3



1. ANTECEDENTES

Para finalizar los estudios de Ingeniería Civil, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos requiere de la redacción de un proyecto, el cual, es asignado por medio de la publicación de las listas de trabajos fin de grado del año 2017, siendo asignado el presente proyecto de “MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78”

2. OBJETO

La carretera objeto de estudio se sitúan al sur de la A-8, en el término municipal de Voto. Se trata de la carretera CA-686, la cual, tiene su origen en una intersección con la carretera CA-258, situado entre las poblaciones de Treto y Carasa y su final en el P.K. 2+550 situado más concretamente en la entrada al núcleo de Nates. De tal manera que será toda ella afectada por este proyecto. Dicha carretera (CA-686) pertenece a la red de carreteras de la comunidad autónoma de Cantabria.

La principal función de la carretera CA-686 es la de servir de acceso a la localidad de Nates (situada en su extremo final) y al barrio Coz de Monte (situado en su extremo inicial) así como a diversas viviendas, fincas y estabulaciones situadas en los márgenes de la misma. También está conectada con la carretera SV-5202.

Las obras a realizar en esta carretera consisten en mejoras de trazado y plataforma, firme, drenaje y obras de paso, y elementos de señalización y seguridad, facilitando así las comunicaciones tanto de la localidad de Nates como de las viviendas y fincas colindantes con la CA-258.



ANEJO Nº 2– CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	3
3.	CARTOGRAFÍA	3



1. INTRODUCCIÓN

El en presente anejo se detalla la cartografía utilizada para la elaboración del presente proyecto así como demás material complementario.

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la elaboración del proyecto se ha usado la cartografía proporcionada por la web <http://mapas.cantabria.es/>, perteneciente a la Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social del Gobierno de Cantabria.

3. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la elaboración del presente proyecto procede de una base topográfica armonizada, a escala 1/5000 procedente de vuelos fotogramétricos realizados en el año 2007 (fig. 1).

El área de trabajo se encuentra repartido entre la esquina sureste de la hoja 0036-1-6, la esquina suroeste de la hoja 0036-2-6 y las esquinas noreste de la hoja 0036-2-6. Además, para dada la cercanía de la hoja 0036-2-7 se ha utilizado la misma para la elaboración del modelo digital del terreno.

Para la obtención de ortofotos como material complementario se ha seguido un procedimiento análogo al anterior, procediendo dichas ortofotos del vuelo fotogramétrico de Cantabria del año 2014 y habiendo sido utilizadas las hojas 0036-0106, 0036-0206 y 0036-0107.

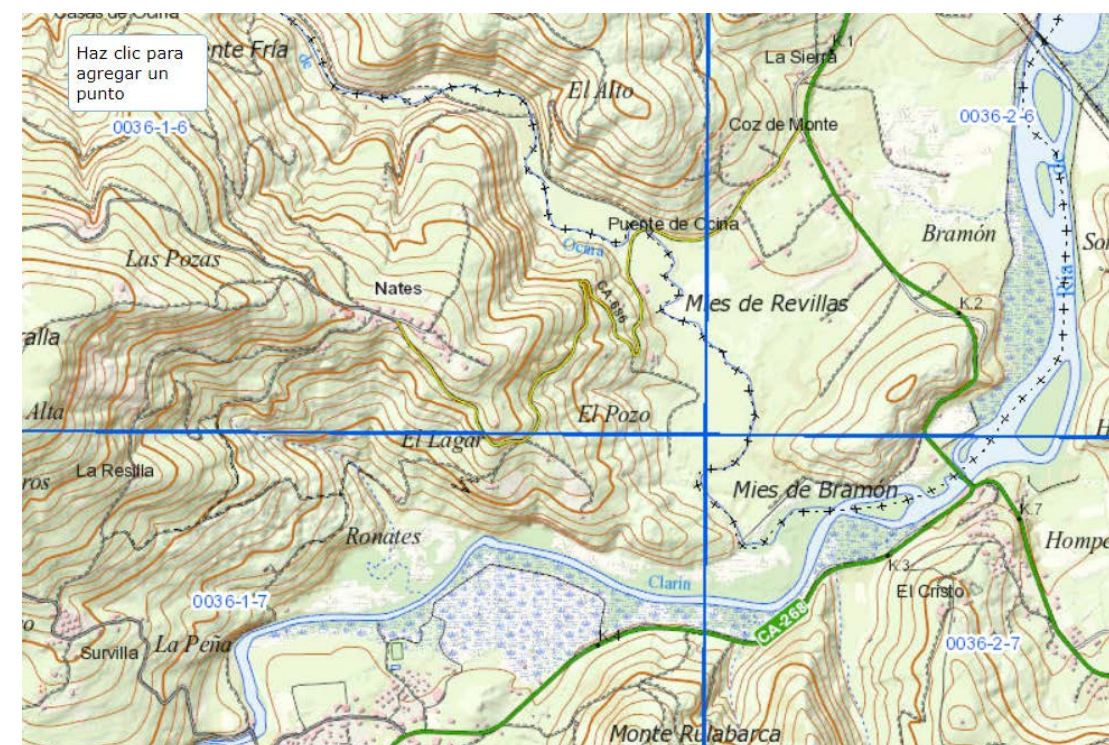


fig. 1



ANEJO Nº3 – ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA



ÍNDICE

1.	MARCO FÍSICO	3
1.1.	NATES	3
1.2.	NÚCLEO DE SUSVILLA	3
1.3.	BARRIO COZ DE ANERO	3
2.	MARCO PAISAJÍSTICO Y ECOLÓGICO	3



1. MARCO FÍSICO

1.1. NATES

Nates es una localidad del municipio de Voto (Cantabria, España). Se sitúa al sur de la ría de Treto, en la zona este de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

En el año 2008 contaba con una población de 125 habitantes (INE). La localidad se encuentra a 150 metros de altitud sobre el nivel del mar, y a 4,5 kilómetros de la capital municipal, Bádamas.

Al norte del pueblo se encuentra el Barranco de Ocina, un arroyo de poco caudal que desemboca en la ría de Rada y cruza bajo la carretera de estudio.

1.2. NÚCLEO DE SUSVILLA

Antigua villa asociada a Nates, situada al sur de este núcleo. Es el lugar de procedencia del apellido Susvilla. En documentación antigua se menciona la expresión "Nates y su villa", a partir de cuya contracción se cree que pudo crearse el topónimo "Susvilla", a veces escrito "Susvilla", por lo que también se especula que pueda significar "villa al sur de Nates". Se cree que tuvo cierta importancia, ya que al contrario que otros lugares y barrios de Voto poseyó iglesia propia, la de Nuestra Señora de Susvilla.

La construcción de dicha iglesia se inició en 1569 por los arquitectos Juan y Pedro de Nates, con torre campanario de Juan de Casanueva. La torre se desmoronó poco después y nunca más se reconstruyó. Recientemente, con motivo de reurbanizar la plaza aledaña a la iglesia, se ha descubierto la antigua pila bautismal de la misma.

1.3. BARRIO COZ DE ANERO

Al este del núcleo de Nates se encuentra el barrio Coz de Anero, que se trata de un barrio residencial de viviendas unifamiliares de nueva construcción y tradicionales situadas a ambos lados de la traza de la carretera CA-686, y al igual que Nates, de baja población.

2. MARCO PAISAJÍSTICO Y ECOLÓGICO

El paisaje de la zona es el típico de la zona norte de la península, praderas para ganado y plantaciones de eucalipto, además de zonas de bosques de Encinares (fig. 1).



fig. 1

La fauna de la zona está compuesta por pequeños mamíferos y aves.



ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	FUENTES DE INFORMACIÓN	3
3.	GEOLOGÍA.....	3
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	3
3.3	TECTÓNICA	4
3.4	DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	5
3.5	MAPA GEOLÓGICO	5
4.	GEOTECNIA.....	6
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	6
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	6
4.3.	CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....	7
4.4.	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	7
4.5.	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	8
4.6.	INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS	8
4.7.	MAPAS GEOTÉCNICOS.....	8
4.8.	CONCLUSIONES	11



1. INTRODUCCIÓN

El en presente anejo quedan reflejados tanto el Estudio Geológico como el Geotécnico del Proyecto de Mejora de la Plataforma y Trazado de la carretera CA-686.

Partiendo de la información recopilada, se describe la geología y la geotecnia de la zona, analizando en detalle los aspectos litológicos, tectónicos y geomorfológicos.

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la elaboración del presente documento se ha considerado las siguientes fuentes de información:

- Inspección visual de la zona.
- Mapa geotécnico general del Instituto Geológico y Minero de España.
- Hoja 36 de la serie MAGNA 50 (fig. 1) del Instituto Geológico y Minero de España.

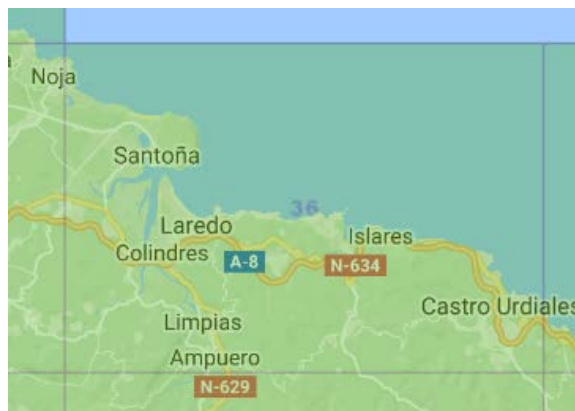


fig. 1

3. GEOLOGÍA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La gran mayoría de la zona abarcada por la hoja 36 de la serie MAGNA 50 está constituida por sedimentos Cretácicos, existiendo algunos afloramientos, de poca importancia, de Jurásico y Triásico (Keuper). Añadido a lo anterior, dada la presencia de la ría de Rada existen numerosos depósitos de materiales cuaternarios a sus márgenes.

Casi la totalidad de los materiales Cretácicos presentes pertenecen al periodo inferior del mismo, más concretamente al Valanginiense Superior, Hauteriviense, Barremiense y Albiense. Sin embargo también aparecen materiales del cretácico superior, más concretamente al Cenomanense Inferior.

Las zonas centro y este de la hoja presentan dos anticlinales de escaso buzamiento que la cruzan desde el noroeste hacia el sureste, separados a su vez por una falla que cruza la hoja. La zona sureste de la hoja aparece una cadena de anticlinales y sinclinales supuestos, con dirección suroeste-noreste.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona de trabajo está formada por material del cretácico en forma de Areniscas y arcillas limolíticas, situadas entre los periodos Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior, descritos a continuación.

Por encima de la serie de calizas y calcarenitas de facies Urgoniana se desarrolla en todo el dominio de la Hoja un conjunto supraurgoniano de facies predominantemente margosa y calizo-arcillosa al este de la ría de Colindres, arenosa y limolítica al oeste de dicha ría. La facies margo-calcárea (C1623) en su base se caracteriza por presentar alternancias de calizas (intrabiomicritas) y margas calcáreas grises; es decir, que presenta un tránsito más o menos gradual de la serie de calizas inferiores, mientras que hacia arriba pasa a una serie muy



monótona de margas calcáreas o calizas arcillosas, según tramos, cuya potencia total dentro de la Hoja no sobrepasa los 200 m.

En la columna de Oriñón se han estudiado los niveles inferiores de la unidad, donde contienen:

Hedbergellawashitensis (CARSEY), Orbitofina (M.) texana (ROEMER), Neorbitolinopsisconulus (H. DOLIV.), Tritaxiapyramidata (REUSS), Bullopora y espículas. Esta asociación es característica del Albiense Medio Superior. Dentro del dominio de esta facies no afloran en la Hoja niveles más modernos que pudieran atribuirse al Cenomaniense, debido a la estructuración de estas series, aunque es posible que por encima de dicha serie margo-calcárea se desarrolle un tramo de alternancias de aspecto flyschoides, tal como se observa en la vecina Hoja de Algorta, que posiblemente pueda referirse al Cenomaniense Inferior.

La facies arenosa del Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior (Cs23-116-21.), extendida al oeste de la ría de Colindres, está representada por un conjunto de unos 600-700 m. de potencia, constituido por areniscas micáceas, de tonos amarillentos, hojosas, con laminación paralela, entre las que se intercalan delgadas lechos de arcillas limolíticas de tonos grises, preferentemente en la base. En algunos niveles son frecuentes los moldesarenosos de Orbitolinas que ocasionalmente pueden determinarse como Orbitolina (O.) cóncava (LAMARCK.) Presenta delgadas intercalaciones de calizas y/o calcarenitas con Orbitolinas, que lateralmente pasan a margas.

Estas calcarenitas adquieren más desarrollo en el Cenomaniense Inferior, en el borde occidental de la Hoja, pasando a la vecina de Santander, en cuya área se han podido separar en la cartografía (Cc211). Son generalmente calcarenitas limolíticas de matriz cristalina, con: Orbitolina (O) cóncava (LAMARCK.), Buccicrenatubgoodlandensis (VANDERP.), Tritaxiasp. y restos de Ostreidos. Dentro del conjunto se observan, esporádicamente, algunas delgadas intercalaciones de arcillas lignitíferas.

3.3 TECTÓNICA

Los materiales se encuentran suavemente plegados en general, con anticlinales y sinclinales de débil buzamiento, y solamente en la región en que aflora el Keuperdiapírico (bahía de Santoña) se pueden observar

zonas más intensamente tectonizadas, debidas precisamente a este efecto de salida del material plástico del Keuper que arrastra y moviliza bloques de los sedimentos suprayacentes, dislocándolos.

De todos modos, aun en las zonas que en superficie parecen no afectadas, la presencia próxima del Keuper es evidente, demostrado mediante sondeos profundos realizados en la región y, de este modo, la tranquilidad superficial no está relacionada con una situación semejante en profundidad, donde los sondeos de Monillo y Castro Urdiales han cortado una serie invertida tras pasar el Keuper.

Por tanto, el factor que quizá tenga más importancia de la región sea la tendencia a la movilización de las masas plásticas del Keuper, que aprovechando zonas de debilidad perforan a los materiales más modernos, provocando una intensa tectonización de los mismos. El ciclo orogénico que, sin duda, más ha afectado e influido en el actual modelado tectónico de la región, es el alpino, siendo sus directrices (NO.-SE., N.NO.-S.SE. y conjugadas) las dominantes en la zona.

Si bien en la Hoja no existen sedimentos lo suficientemente modernos como para permitir la exacta localización en el tiempo de este ciclo, la observación efectuada en las Hojas de Santander, Torrelavega y Comillas, y los datos existentes de la región vizcaína, permiten situar el momento del plegamiento en una edad postluteciense, correspondiendo a las fases Pirenaica, Staírica y Sálica de la Orogenia Alpina.

En la Hoja ha debido tener gran importancia paleogeográfica la zona de debilidad Colindres-Ampuero, que seguramente fue activa durante el Albiense Superior y Cenomaniense, condicionando que los depósitos del Cretácico Inferior presenten facies muy diferentes a uno y otro lado de ella. Igualmente existen indicios de movimientos en el Aptiense y Albiense Inferior, que quizá solo fueran de subsidencia diferencial, o bien provocaron flexiones o pliegues en la cuenca de sedimentación, que justificarían la localización de las grandes masas de calizas recifales o pararrecifales.

Las fases neociméricas, cuyos efectos, no presentes en superficie, dada la no existencia de series completas que permitieran una observación detallada, si son contrastables en los sondeos realizados en la región para la prospección de hidrocarburos (Castro Urdiales y Monillo), en los que es evidente la presencia de dos hiatos, uno que afecta al Calloviense Medio-Superior y Oxfordiense Inferior, y otro que queda puesto de manifiesto, como, ya se ha indicado anteriormente, por la no existencia de materiales atribuibles al Portlandiense y quizá al Berriasiense por falta de sedimentación y erosión, ya que sobre los sedimentos en facies marina del Kimmeridgiense descansan directamente los del Valanginiense Inferior en facies Purbeck.



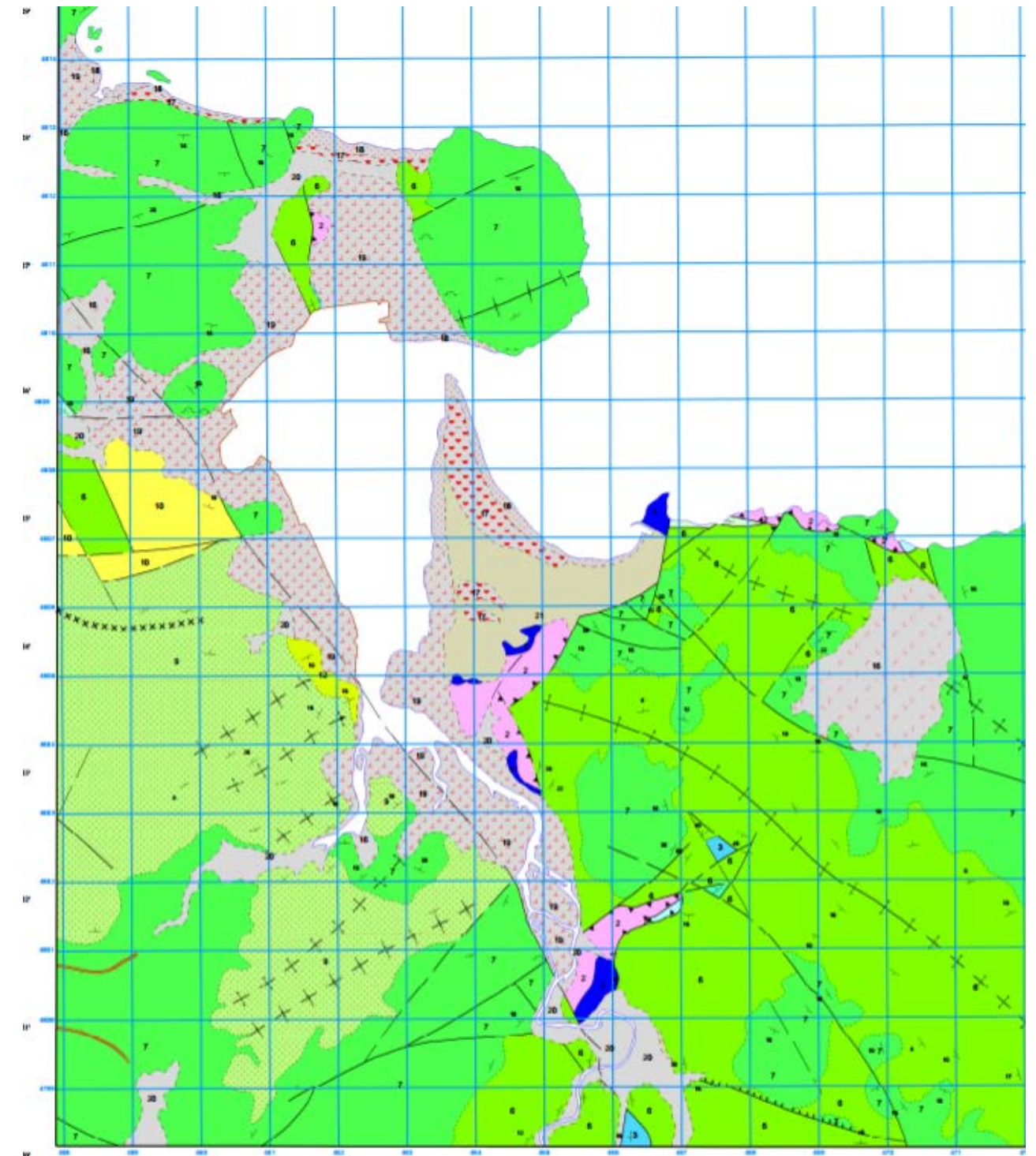
Ha habido, por tanto, en esta zona, movimientos de emersión, hundimientos, zonas subsidentes, etc., que han modificado las condiciones de sedimentación a lo largo, del tiempo, si bien la actual disposición tectónica ha sido motivada principalmente por la actuación de la Orogenia Alpina.

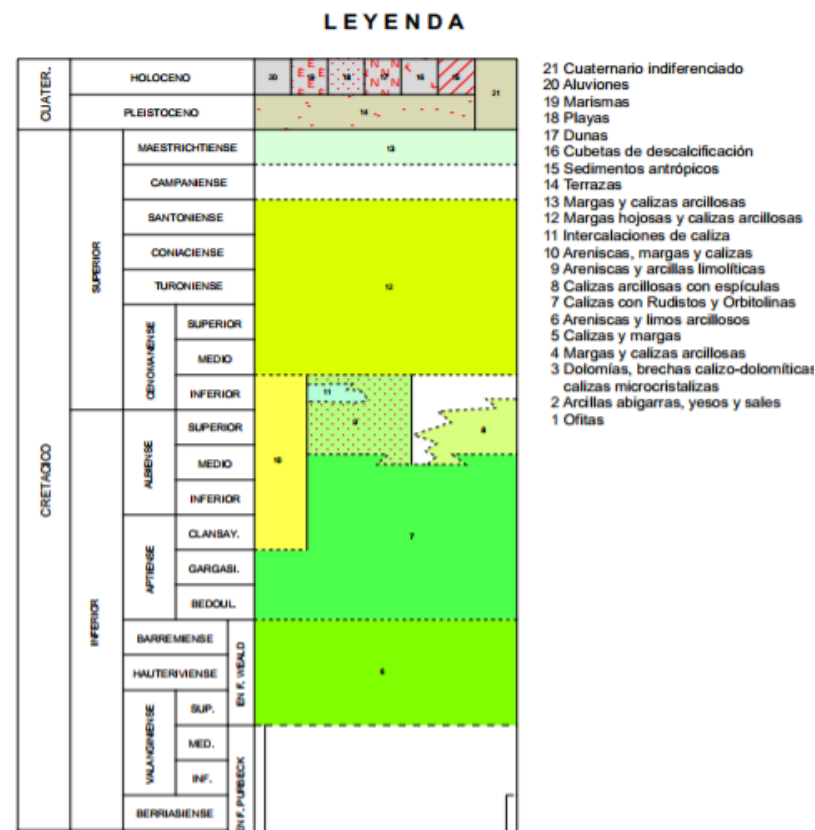
3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se encuentra individualizado del resto por la existencia de la zona de debilidad de Colindres-Ampuero que, en conjunto, representa una falla inversa en relación con el empuje diapírico del Keuper en las fases más intensas de la orogenia alpina, aprovechando una zona de debilidad preexistente que ya se había movido en el Cretácico Inferior, provocando en su movimiento la diferencia de facies existentes en el Albiense Superior y Cenomaniense a uno y otro lado de ella.

Por otra parte, al oeste de esta zona de debilidad, el Keuper se encontraría mucho más profundo, por lo que su reflejo en la estructuración superficial no es importante, y así esta región del borde occidental de la Hoja se encuentra suavemente plegada en anticlinales y sinclinales de dirección NE.-SO., en ocasiones con inmersión del eje hacia NE., y fracturas con direcciones N.NE.-S.SO. y NO.-SE.

3.5 MAPA GEOLÓGICO





4. GEOTECNIA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La zona de estudio corresponde a la designada por la numeración 5-1 del Mapa Geotécnico General (Hoja 4 Santander) y se sitúa, aproximadamente, en la parte Nororiental del cuadrante Noroeste de la Península Ibérica. (fig. 1)

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Dentro de la hoja 4, a la cual corresponde la región costero-Cántabra, el área de trabajo se encuentra localizado en una de las regiones I₂ (correspondiente a materiales calcáreos) de la misma. Dicha zona corresponde con zonas donde predominan las Calizas masivas, duras y compactas, con algún punto de Karst con relleno arcilloso. Es un suelo por lo general de relieve acusado y estabilidad y permeabilidad altas, drenaje fácil y acuíferos importantes. (fig. 2)

Para un mayor nivel de detalle, la memoria proporcionada por el Instituto Geológico y Minero de España describe de la siguiente manera dicha zona:

Área I₂, Depósitos calizos:

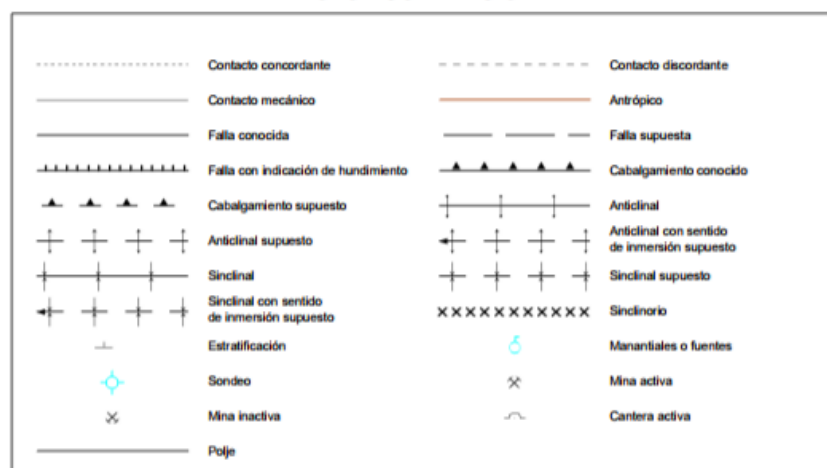
En estos incluimos una serie de grupos litológicos, compuestos en su mayor parte por caliza, bien como única litología o bien acompañada de margas y arcillas. Dentro de esta área vamos a distinguir varios grupos:

1) Caliza masiva

Los afloramientos calizos son los siguientes:

a) Caliza carbonífera, masiva, de color gris, fétida y con zonas carstificadas. Aparecen en una banda costera en la parte occidental de la hoja, con rumbos E-O y un poco más al S, en otro pequeño afloramiento. Es una caliza muy dura, no ripable estable en taludes fuertes. Superficialmente puede tener zonas recubiertas de arcillas de descalcificación.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES





b) Caliza cenomanense. Presenta un espesor considerable, alcanzando una potencia media de 220 m. Está constituida por una serie alternante en estratificación delgada y muy regular de bancos calizos y margo-calizos. En alguna zona local es masiva. Aparecen en pequeños afloramientos al este de Santander, dentro de estructuras plegadas con rumbo E-O. Es una caliza dura, no ripable y en ocasiones permeable. Estable en taludes fuertes, aunque pueden existir deslizamientos entre bancos.

2) Depósitos de calizas, margas, dolomías, areniscas y arcillas.

Dentro de este gran grupo podemos distinguir varios tramos distintos, que se pueden enunciar de la manera siguiente:

a) Un primer tramo, constituido fundamentalmente por calizas, margas y areniscas. El espesor medio es de unos 240 m., y los afloramientos están dispersos por toda la Hoja. Las calizas son muy duras, con gran resistencia a la carga y su grado de estabilidad varía según la proporción de intercalaciones blandas.

b) Un segundo tramo formado por bancos más margosos, cuyo espesor medio es de unos 30 m. Tienen una capacidad portante alta y dificultad de drenaje profundo. Los taludes son estables en general. Existen en ocasiones importantes recubrimientos de arcillas, de plasticidad media alta.

c) Un tercer tramo muy potente, cuya característica principal es la presencia de dolomías, que se sitúan hacia la mitad y hacia abajo del paquete calizo. Su espesor es muy variable debido a la irregularidad de la dolomitización. El conjunto alcanza una potencia media de unos 270 m.

Son frecuentes en este paquete las metalizaciones, a veces de gran importancia. En profundidad hay zonas mineralizadas en sulfuros de plomo y cinc. Es una roca dura, algo porosa, no ripable, con abundantes zonas de carst y rellenos de arcillas marrones de descalcificación que pueden dar lugar a deslizamientos.

3) Depósitos de conglomerados, areniscas, arcillas, margas y calizas.

En la presente hoja estos materiales pertenecientes al terciario se distribuyen, por una parte, en la región central, dentro del amplio sinclinal de Soto de la Marina, y, por otra parte, en la parte occidental, en la cuenca de San Vicente de la Barquera.

Estos depósitos están formados por una serie caliza en su base, que posee intercalaciones arenosas muy constantes. Siguen niveles de calizas arenosas y margas. Las formaciones más altas presentan depósitos

transgresivos constituidos por calizas arenosas y margas. Existen además margas blanquecinas y areniscas cuya relación estratigráfica con respecto a la caliza es confusa, debido a la existencia de capas de despegue.

Taludes estables en areniscas y algo menos en la alternancia, sobre todo, con buzamientos desfavorables o en zonas alteradas. Deslizamientos posibles entre capas, en zonas alteradas. El recubrimiento es de espesor variable, pero en general pequeño y compuesto por arcillas limosas y arenosas de plasticidad media. Ripable en general, salvo los bancos más duros de caliza y arenisca.

Las formaciones superficiales y sustrato que caracterizan la zona de actuación son las calizas y las areniscas con niveles de arcillas (zona SI2/8 del mapa geotécnico).

4.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Se describen a continuación las características de tipo geomorfológico de la zona de trabajo desde el punto de vista geotécnico.

Predominan los relieves de tipo ondulado y montañoso, con valles de laderas uniformes (pendientes entre el 5 y el 10 %) e inestabilidades superficiales puntuales en donde la acumulación de arcillas de descalcificación de la caliza cárstica es importante. Por lo demás la estabilidad general es elevada. (fig. 3)

4.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

En este capítulo se analizan las condiciones de drenaje, permeabilidad y niveles freáticos, así como su importancia de tipo geotécnico, frente a la eventualidad de cualquier aprovechamiento del terreno

Los materiales rocosos de tipo masivo (calizas, dolomías), presentarán una permeabilidad alta, el drenaje será fácil por percolación y escorrentía y existirán acuíferos explotables, a favor de la estructura y tectónica del subsuelo.

Los materiales que presentan niveles de distinta naturaleza (caliza, marga, arenisca) darán en conjunto una permeabilidad media y un drenaje fácil a favor de la escorrentía. Los acuíferos podrán tener valores de



explotabilidad muy variados, dependiendo de las potencias de los niveles, su disposición, su fracturación, etc. (fig. 4)

4.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este capítulo se describen de forma general, las características geotécnicas del área de trabajo desde el punto de vista de la ejecución de obras sobre el terreno. Se hace una referencia general sobre las cargas unitarias admisibles, posibilidad de asentamientos, inestabilidades existentes y probables, etc.

Las cargas unitarias admisibles serán altas en general, si bien en algunas zonas margosas o más arcillosas las cargas bajarán a medias.

Los asentamientos serán nulos o escasos para este tipo de cargas.

En general, la masa rocosa se presenta bastante dura, difícil de excavar y bastante estable. Los únicos problemas de posible inestabilidad se deberán a caídas de piedras en los taludes demasiado fuertes, en zonas algo fracturadas y a deslizamientos y corrimientos a favor de planos de sedimentación, cuando la masa rocosa presente sucesión de niveles duros y blandos (margosos), en los taludes donde concurran una estructura desfavorable y gran presencia de aguas. Nivel freático profundo en general.

En el plano vemos que la zona objeto del proyecto se encuentra dentro de una zona con un grado de sismicidad Medio ($VI < G < VIII$) Según la Escala Internacional Macrosísmica (MSK). (fig. 5)

4.6. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

Se resume en este capítulo el conjunto de todas las características estudiadas en los anteriores apartados. Los terrenos podrán ser en función de dichas características clasificadas como: Muy desfavorables, Desfavorables, Aceptables y Favorables. Esta calificación se refiere a zonas extensas, en las que las circunstancias locales de puntos aislados, así como el tipo de construcción, aprovechamiento, etc., pueden hacer cambiar puntualmente la calificación.

En el caso de la CA-686 y teniendo en cuenta el Mapa de Interpretación Geotécnica que se adjunta en el siguiente apartado de este estudio, las condiciones constructivas son **FAVORABLES/ACEPTABLES** (fig. 6) (varía a lo largo de la traza):

- Zona de condiciones favorables: Zonas sin problemas específicos aparentes. De existir serían problemas muy localizados de tipo hidrológico, geotécnico y litológico.
- Zona de condiciones aceptables: Como aceptables desde el punto de vista constructivo se puede considerar que, aunque existen algunos problemas de variado tipo, serían resueltos con no demasiada dificultad. En este caso el problema presente será de tipo geomorfológico, derivados del relieve local, el cual puede llegar a ser en algún punto bastante movido, obligando a costosos movimientos de tierra y roca.

4.7. MAPAS GEOTÉCNICOS



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

ANEJO N.º 4 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

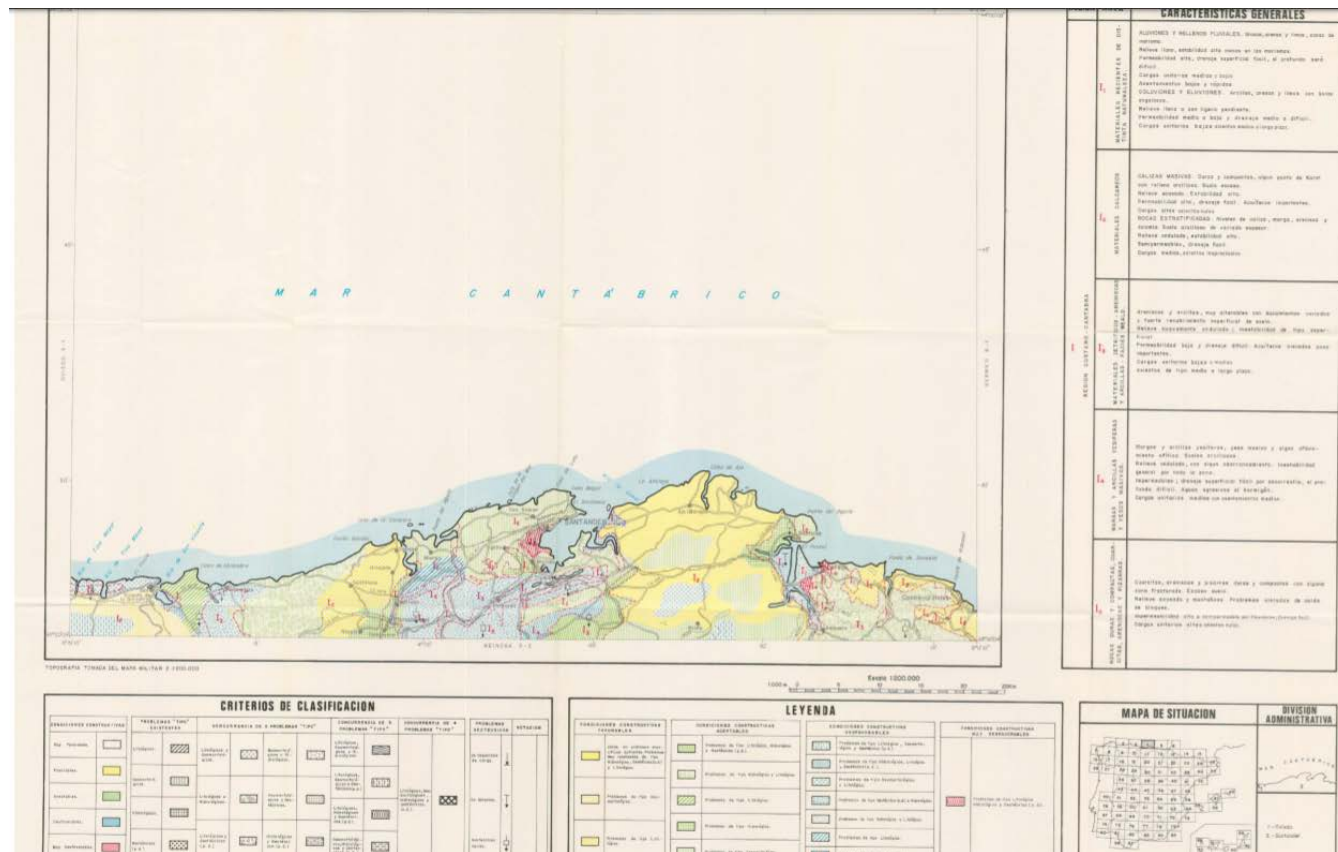


fig. 2

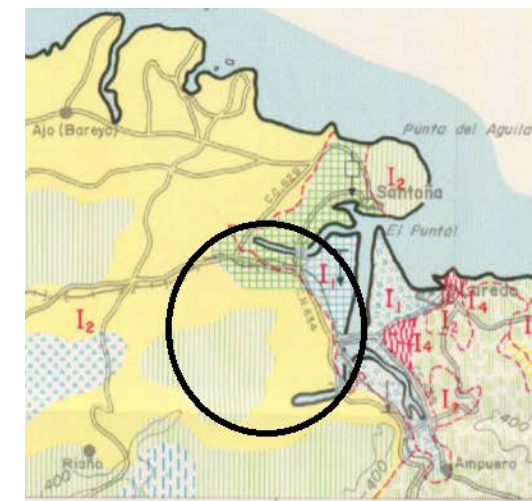


fig. 3

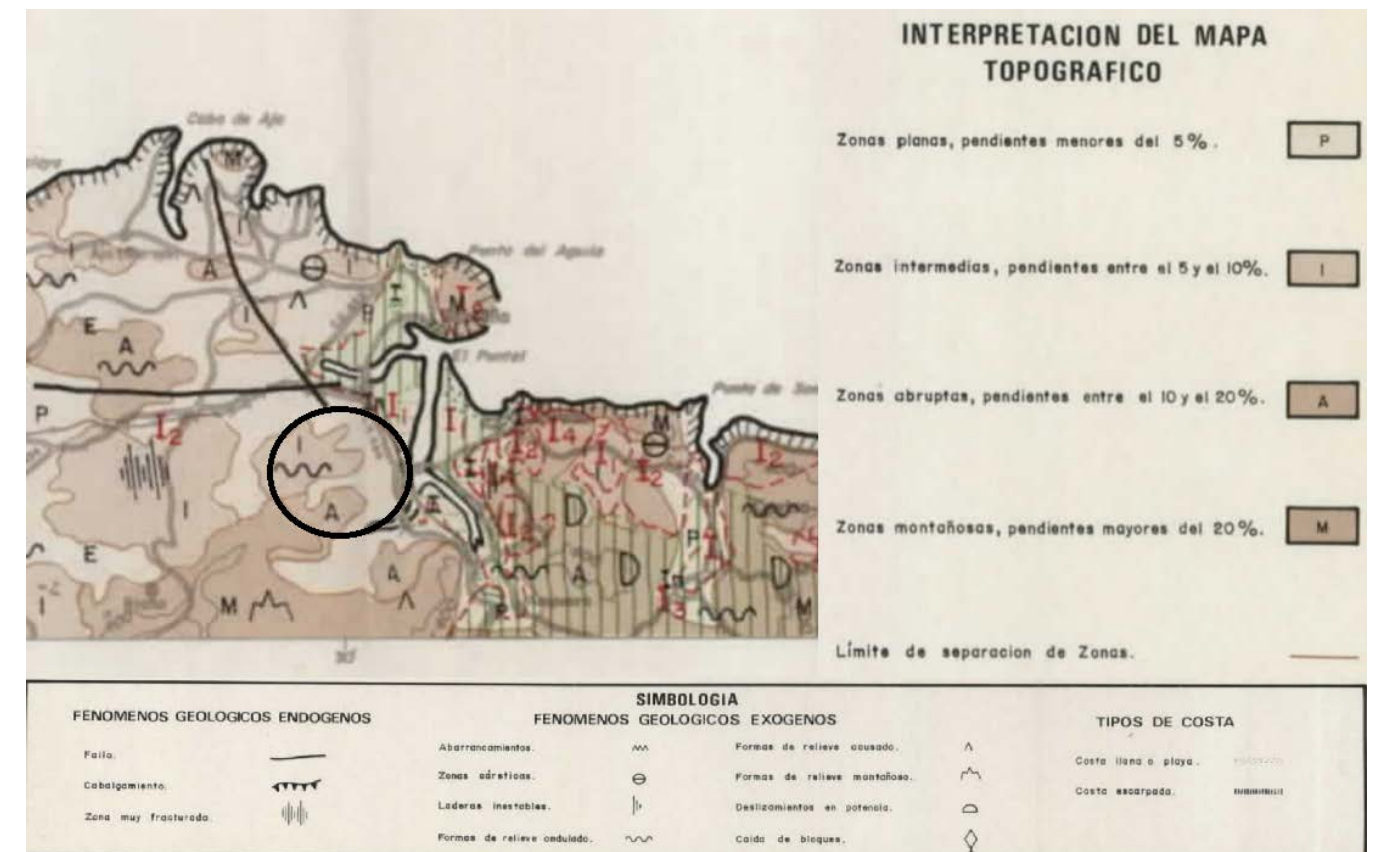


fig. 4

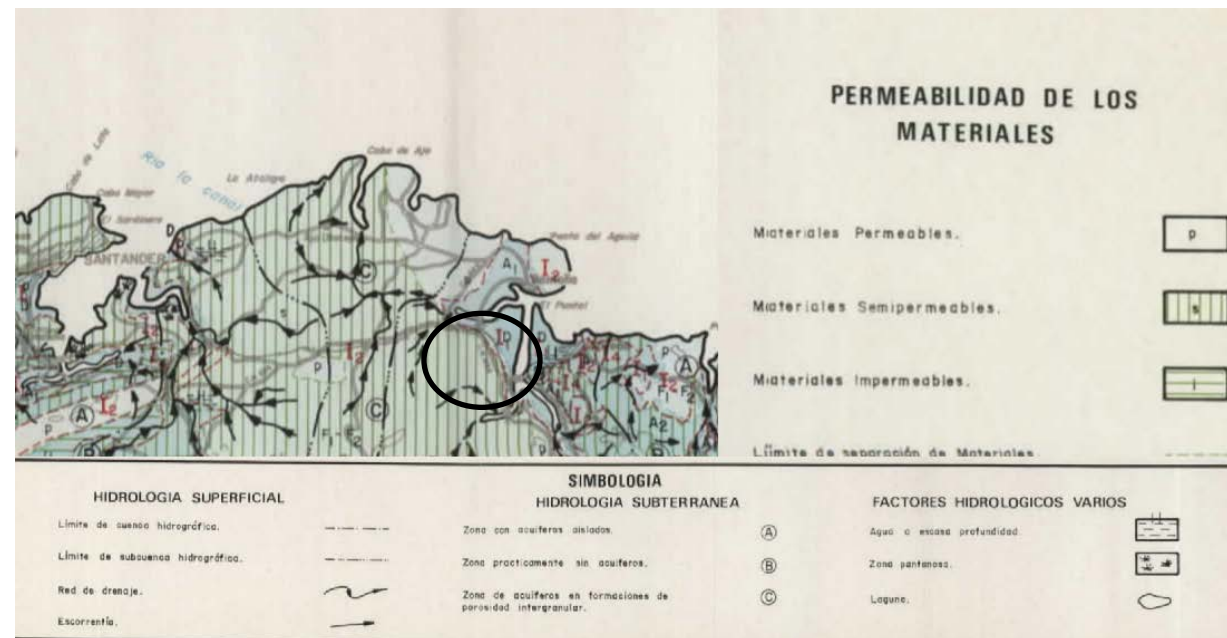


fig. 5

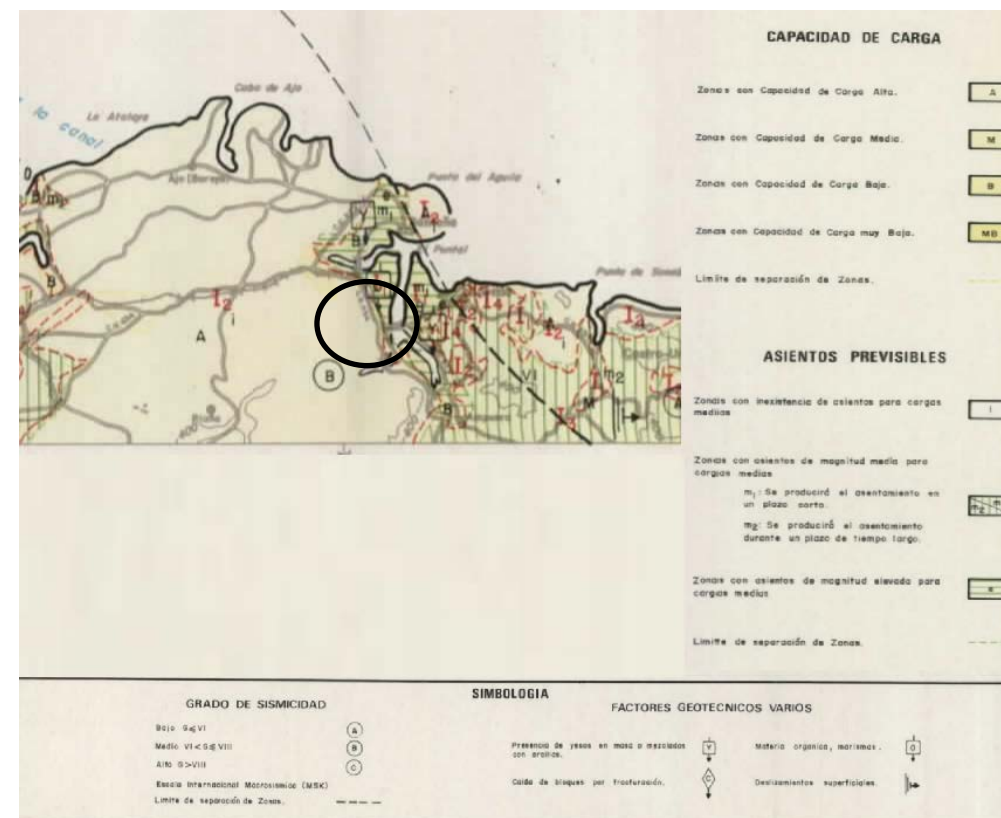


fig. 6

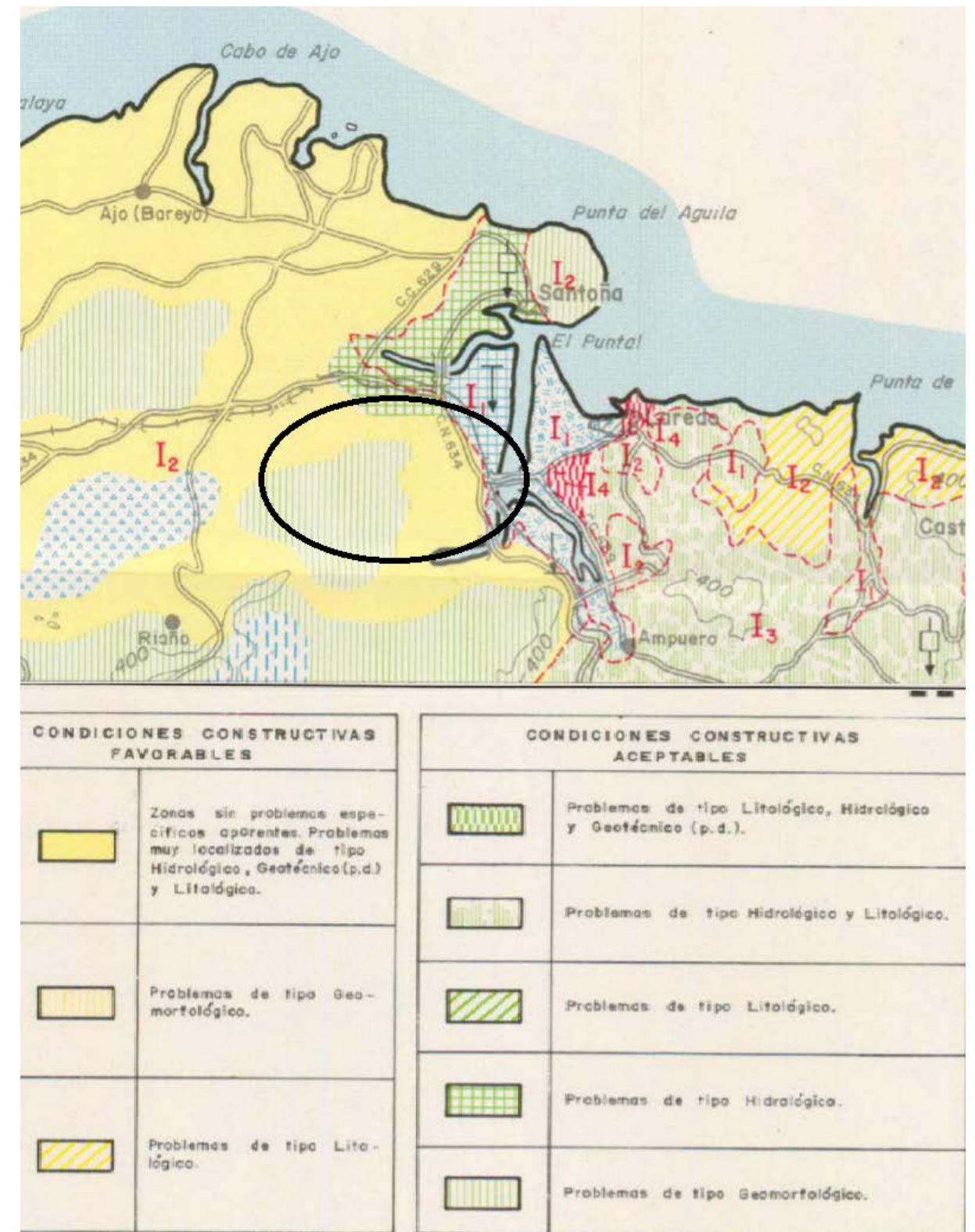


fig. 7



4.8. CONCLUSIONES

A raíz de lo estudiado anteriormente se llega a las siguientes conclusiones:

- Los terrenos de la zona de trabajo tienen en general condiciones aceptables o favorables. Por lo tanto, teniendo en cuenta que no hay un gran volumen de movimientos de tierra y no existen estructuras de importancia, los aspectos geotécnicos no serán un condicionante para la ejecución del presente proyecto.
- En caso de existir algún tipo de problema será de tipo local y con fácil solución.
- Las cargas unitarias admisibles serán altas y los asentamientos serán poco significativos.
- Las excavaciones serán por medios mecánicos debido al poco volumen a excavar siendo solo una parte de este roca.
- Los taludes de excavación en desmonte serán normalmente 1H:1V. En caso de taludes en roca se pueden emplear pendientes más pronunciadas. Se prevén muros de escollera para disminuir la superficie a ocupar y evitar inestabilidades.
- Los taludes en terraplén serán normalmente 3H:2V.





ANEJO N°5 – SISMICIDAD



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES ¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETO ¡Error! Marcador no definido.



1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción y acondicionamiento del tramo de carretera en obra, se tendrá en cuenta la siguiente normativa actualmente en vigor:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.

En dicha norma se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos en las inmediaciones de la obra siempre que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b , no supere el valor de 0.04 g. Siendo g el valor de la gravedad.

2. PELIGROSIDAD EN LA ZONA

En el mapa adjunto (fig. 1), Mapa de Peligrosidad Sísmica, donde se representa la peligrosidad sísmica por zonas en la península Ibérica, se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b en toda la comunidad de Cantabria es inferior a 0,04g.

3. CONCLUSIONES

No es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones que implican esta obra.

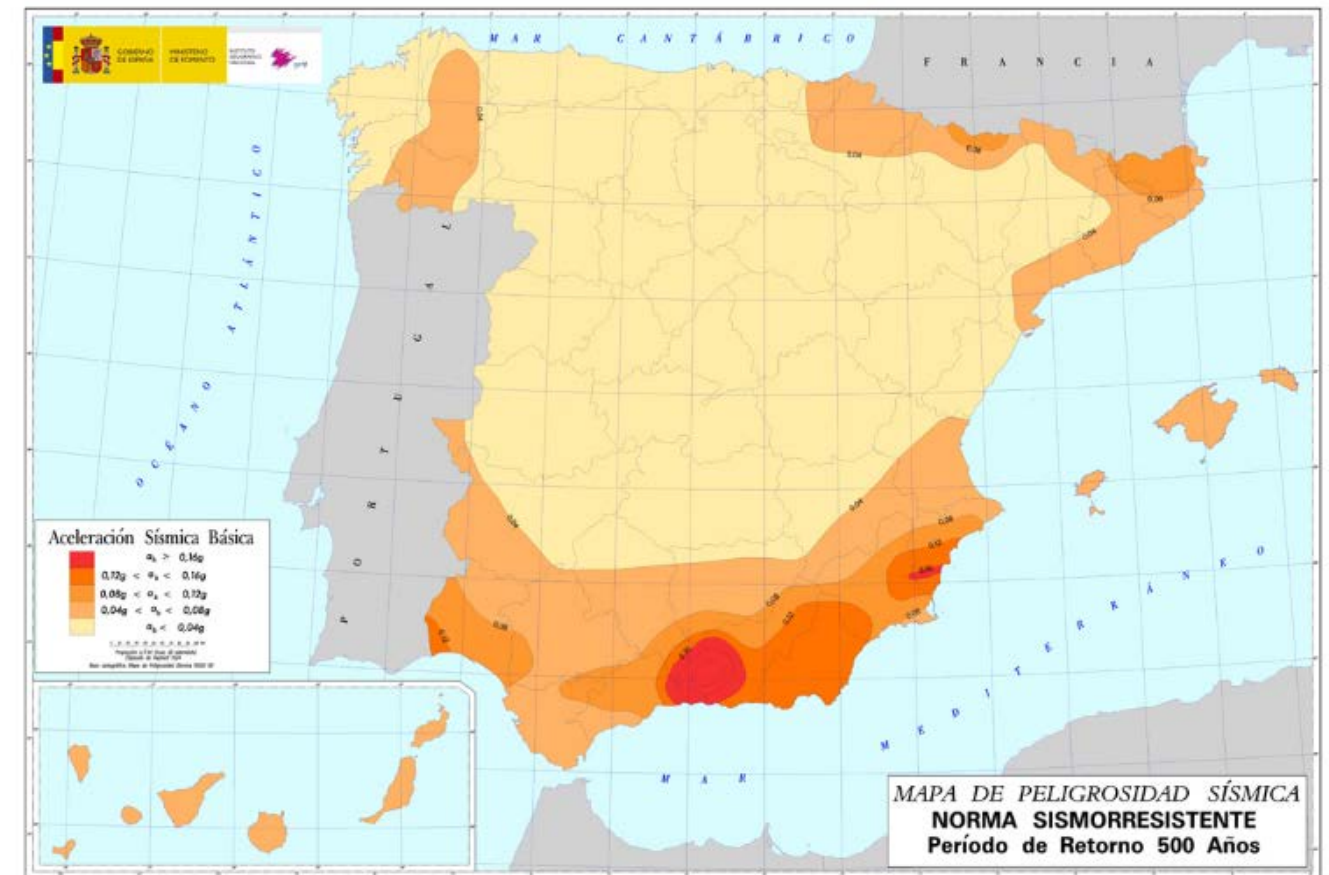


fig. 1



ANEJO N°6 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ÍNDICE

1. FUENTE DE INFORMACIÓN	3
2. CONCLUSIÓN	3

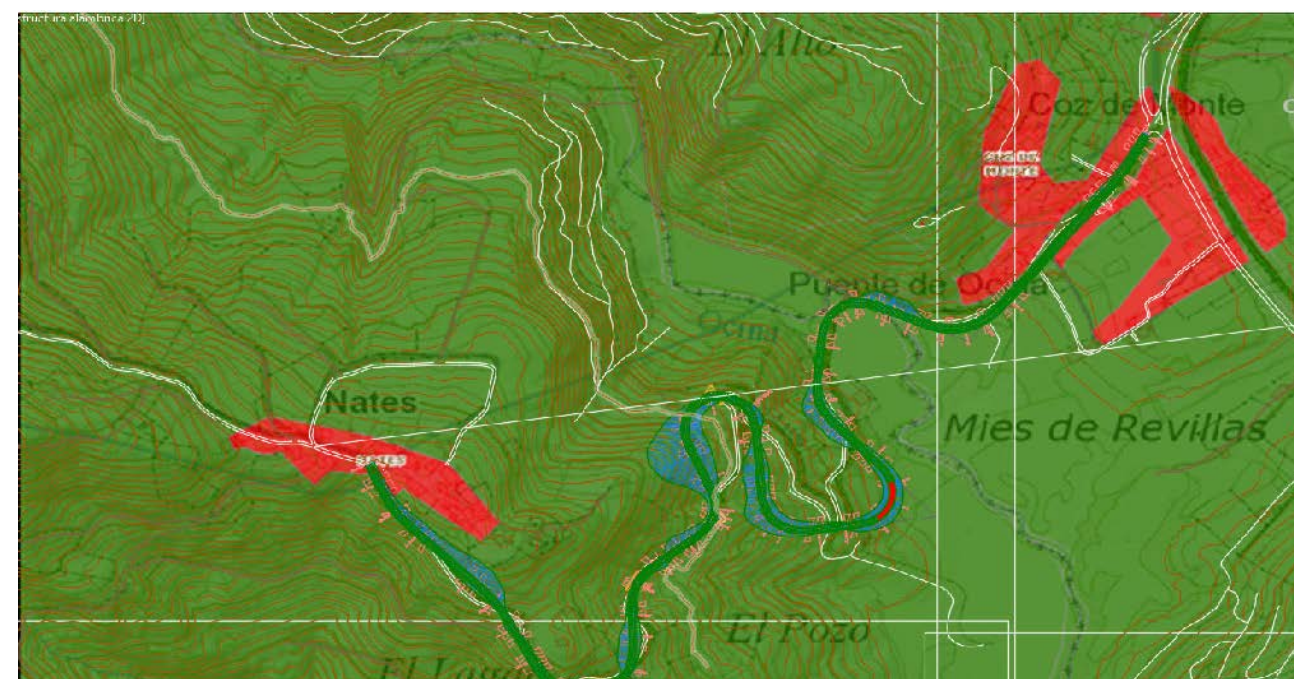


1. FUENTE DE INFORMACIÓN

Para la realización del presente anejo se ha utilizado la información urbanística proporcionada por el portal www.mapas.cantabria.es dependiente de la Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social.

2. CONCLUSIÓN

El tramo de carretera a diseñar discurre en su totalidad por terrenos afectados son de naturaleza rústica y urbana (fig.1). Mas concretamente, el nuevo trazado será ubicado en terreno rústico de especial protección durante todo el trazado, a excepción de en la llegada al pueblo de Nates, en los que serán necesarios terrenos urbanos consolidados situados a la derecha de la carretera actual (fig. 2)



LEYENDA	Clasificación Urbanística del Suelo
	<ul style="list-style-type: none">Suelo Urbano ConsolidadoSuelo Urbano Núcleo TradicionalSuelo Urbano No ConsolidadoSuelo Urbanizable DelimitadoSuelo Urbanizable ResidualSuelo Rústico de Protección OrdinariaSuelo Rústico de Especial ProtecciónNúcleo RuralSistema GeneralSin Cartografiar

fig. 1

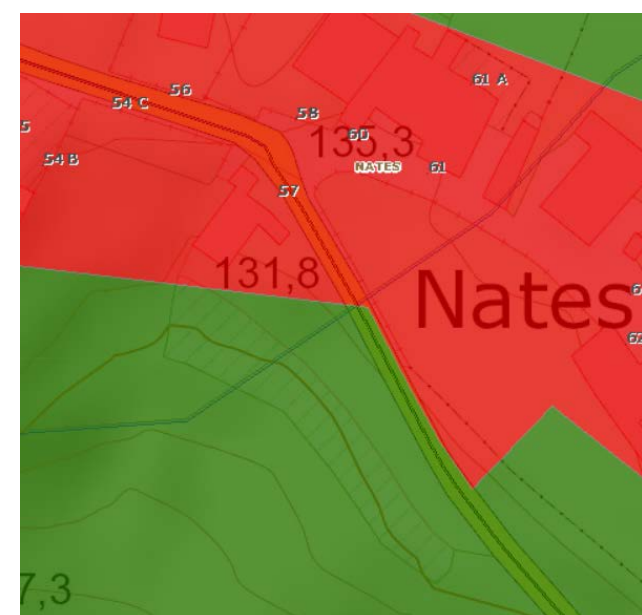


fig. 2



ANEJO Nº7 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PRECIPITACIONES 3

3. TEMPERATURA 4

4. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO 5

5. PRECIPITACIONES MÁXIMAS PREVISIBLES 5



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza el estudio necesario para el cálculo de caudales que permitan diseñar correctamente el drenaje de las cunetas del presente proyecto.

Nates se sitúa en la Cantabria oriental, dentro del municipio de Voto. La traza de la carretera de acceso discurre por los términos municipales de Voto y Bárcena de Cicero.

El clima de la zona es el habitual en costa de Cantabria, caracterizado por su clima oceánico, con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y lluvias frecuentes en todas las estaciones. La temperatura es propia de un ambiente meso térmico sin estación seca, con una temperatura media anual superior a los 14 °C beneficiado por el efecto termorregulador del Mar Cantábrico. El valor máximo medio no supera los 20 °C y el valor medio mínimo no es inferior a 9 °C. La oscilación térmica diaria es moderada, al igual que la anual. Las heladas no son frecuentes, aunque pueden darse entre diciembre y marzo. Las precipitaciones son abundantes y bastante uniformes a lo largo del año. La media anual es de unos 1.200 mm no existiendo periodo seco estival. La humedad relativa es alta, y predominan los días nublados y cubiertos. Por su situación geográfica el entorno está protegido de los vientos durante las tormentas del Cantábrico.

Los datos han sido obtenidos de la publicación de la Agencia estatal de Meteorología “Guía resumida del clima de España (1981-2010).

A la vista de los datos disponibles, y al carecer las estaciones más cercanas de una serie de valores, lo suficientemente amplia para ser considerados como representativos y con los que poder obtener valores fiables, se ha optado por la estación de “Parayas Aeropuerto” para caracterizar el clima de la zona de estudio situada a unos 30 km de la zona donde se ubica la carretera de estudio (fig. 1).

2. PRECIPITACIONES

MESES	PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA (mm)	PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)	N.º DÍAS DE LLUVIA
ENERO	55,1	106,2	15,3
FEBRERO	66	92,2	13,7
MARZO	58,7	87,9	13,5
ABRIL	79,1	102,2	14,6
MAYO	51,6	78	14,8
JUNIO	70,8	58,2	11,5
JULIO	74,9	52,4	11,1
AGOSTO	134,4	73,4	11,3
SEPTIEMBRE	71,7	83,1	12,4
OCTUBRE	119,4	119,8	14,9
NOVIEMBRE	72,2	157,1	16,5
DICIEMBRE	68,3	118,4	15,5
ANUAL	134,4	1129	165

fig. 1

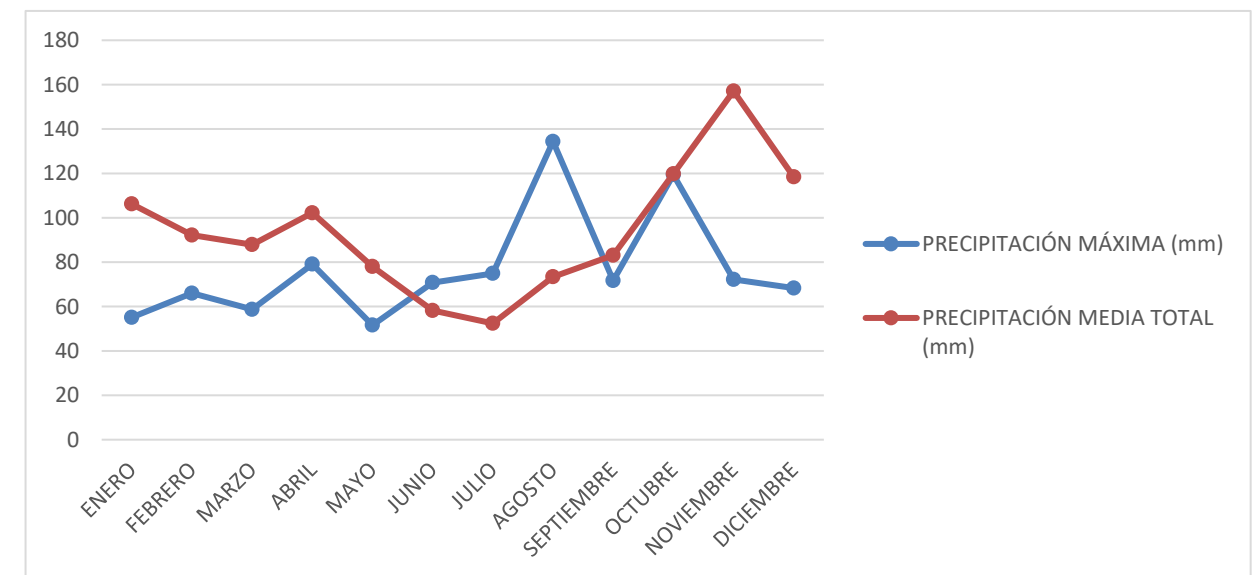


fig. 2



La gráfica muestra que de octubre a abril se registran las mayores precipitaciones, con un valor máximo en el mes de noviembre que alcanza 157.1 mm. También se puede observar que las precipitaciones son más abundantes en los meses de otoño e invierno que en primavera y verano.

Así mismo, Julio se manifiesta como el mes menos lluvioso, con 52.4 mm.

El análisis de los datos obtenidos de la estación en los años señalados, indican una cantidad anual de 1.129 mm, que da cuenta de una zona de abundantes lluvias.

Analizando el número de días de lluvia a lo largo del año, los valores registrados indican que el número de días de lluvia varía muy poco de un mes a otro, presentándose una media de unos 14 días al mes y un total que se sitúa 165 días al año.

3. TEMPERATURA

MESES	T MEDIA		MEDIA MENSUAL	T EXTREMAS ABSOLUTAS		N.º DÍAS HELADA
	MÁXIMA	MÍNIMA		MÁXIMA	MÍNIMA	
ENERO	12,8	7,2	9,7	22,5	-3,2	2,1
FEBRERO	14	7,3	9,8	26,6	-3	1,2
MARZO	14,2	8,7	11,3	28	-2,4	0,4
ABRIL	14,4	9,6	12,4	29,4	1,5	0
MAYO	16,7	11,8	15,1	35,4	4	0
JUNIO	19,4	16,1	17,8	37,4	7,6	0
JULIO	22,4	18,1	19,8	37,2	10,2	0
AGOSTO	23,2	18,7	20,3	37,3	9,6	0
SEPTIEMBRE	20,4	16,7	18,6	37,6	7,2	0
OCTUBRE	18,5	13,8	16,1	33,2	1,6	0
NOVIEMBRE	14,6	10	12,5	27,6	-3,5	0,4
DICIEMBRE	13,8	7,5	10,5	24,6	-5,2	2
ANUAL	15,2	13,4	14,5	37,6	-5,2	6,2

fig. 3

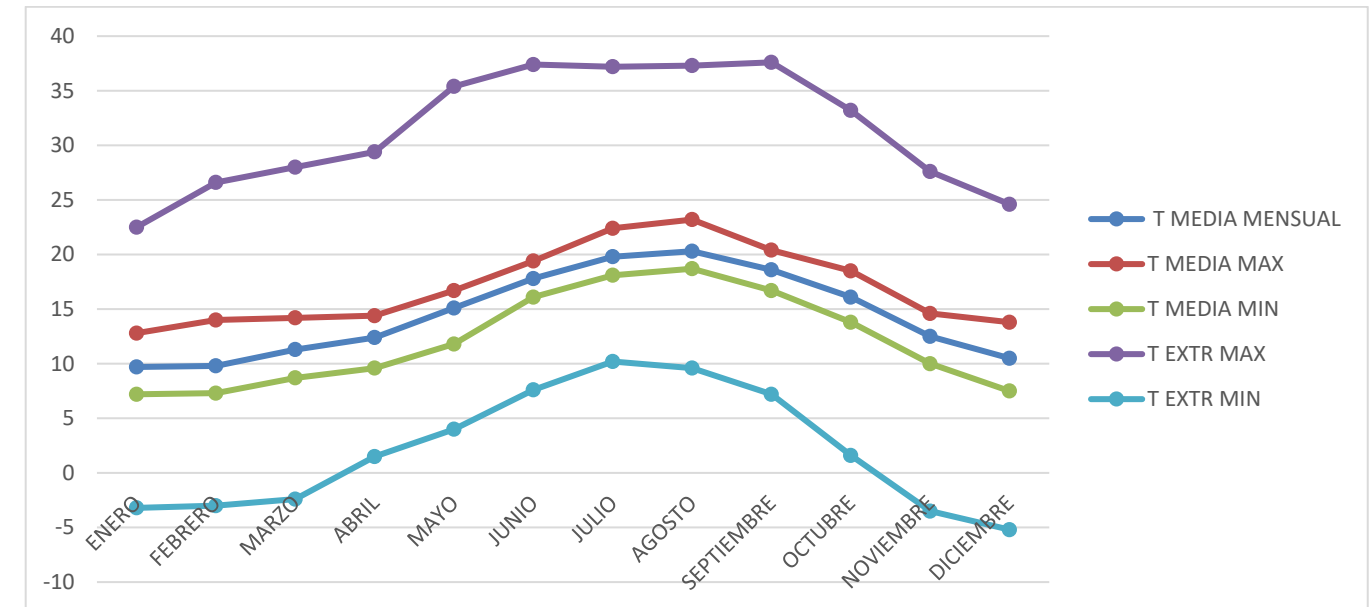


fig. 4

La temperatura media anual estimada es de 14,5 °C. Existe una oscilación térmica de 10,6 °C, diferencia que separa el mes más cálido (agosto, con una media de 20,4 °C) del mes más frío (enero, con una media de 9,7 °C).

La media anual de las temperaturas máximas registradas en la zona es de 15,2 °C. La media de las temperaturas mínimas es de 13,4 °C.

En cuanto a las temperaturas extremas absolutas, la temperatura mínima registrada es de -5,2 °C en diciembre, no superando en Julio (mes más cálido) los 10 °C.



4. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

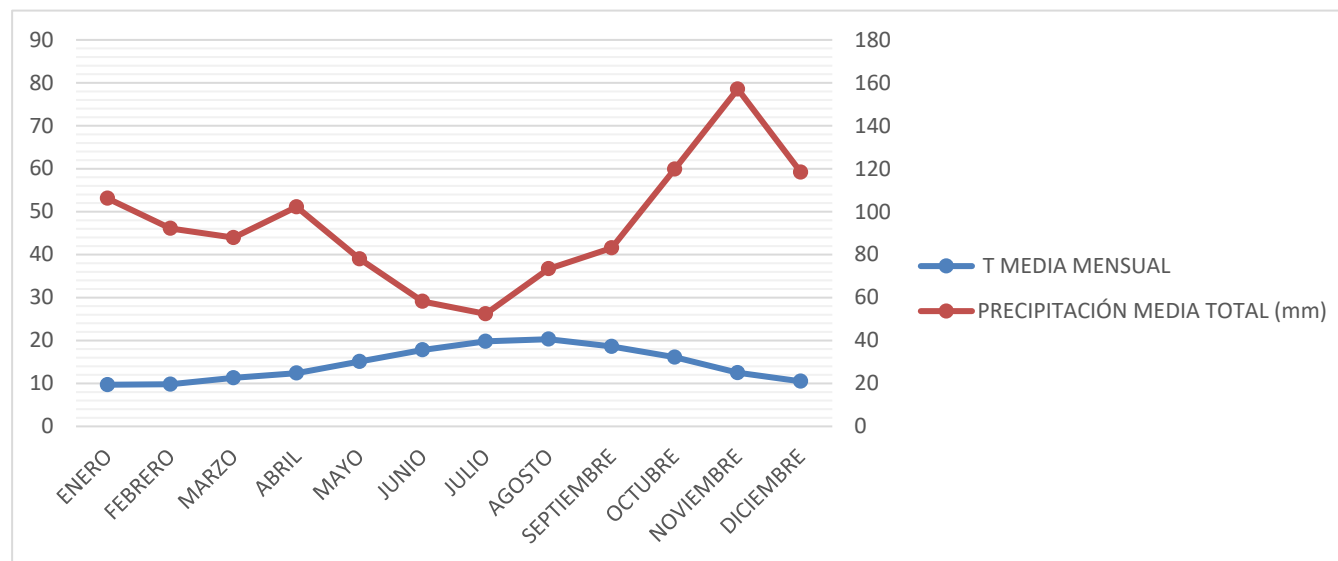


fig. 5

Con el objeto de describir de forma gráfica el clima dominante en el tramo se realiza el diagrama ombrotérmico (también denominado de Walter-Gausson) que como es sabido representa precipitaciones y temperaturas mensuales en una misma gráfica. La escala de precipitaciones es doble. En este caso, 2 mm de precipitación equivalen a 1 °C de temperatura para establecer, atendiendo a la hipótesis de Gausson los meses secos ($P < 2T$). Se pueden delimitar los periodos de sequía, así como su intensidad que está relacionada con la superficie delimitada entre las dos curvas.

5. PRECIPITACIONES MÁXIMAS PREVISIBLES

Para el dimensionamiento de los elementos de drenaje de la carretera es necesario obtener los caudales máximos previsibles en un periodo determinado. Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la precipitación diaria máxima.

Para obtenerla se emplean los mapas contenidos en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la serie monografías editadas por el Ministerio de Fomento”, el mapa utilizado se aporta a continuación (fig. 6).

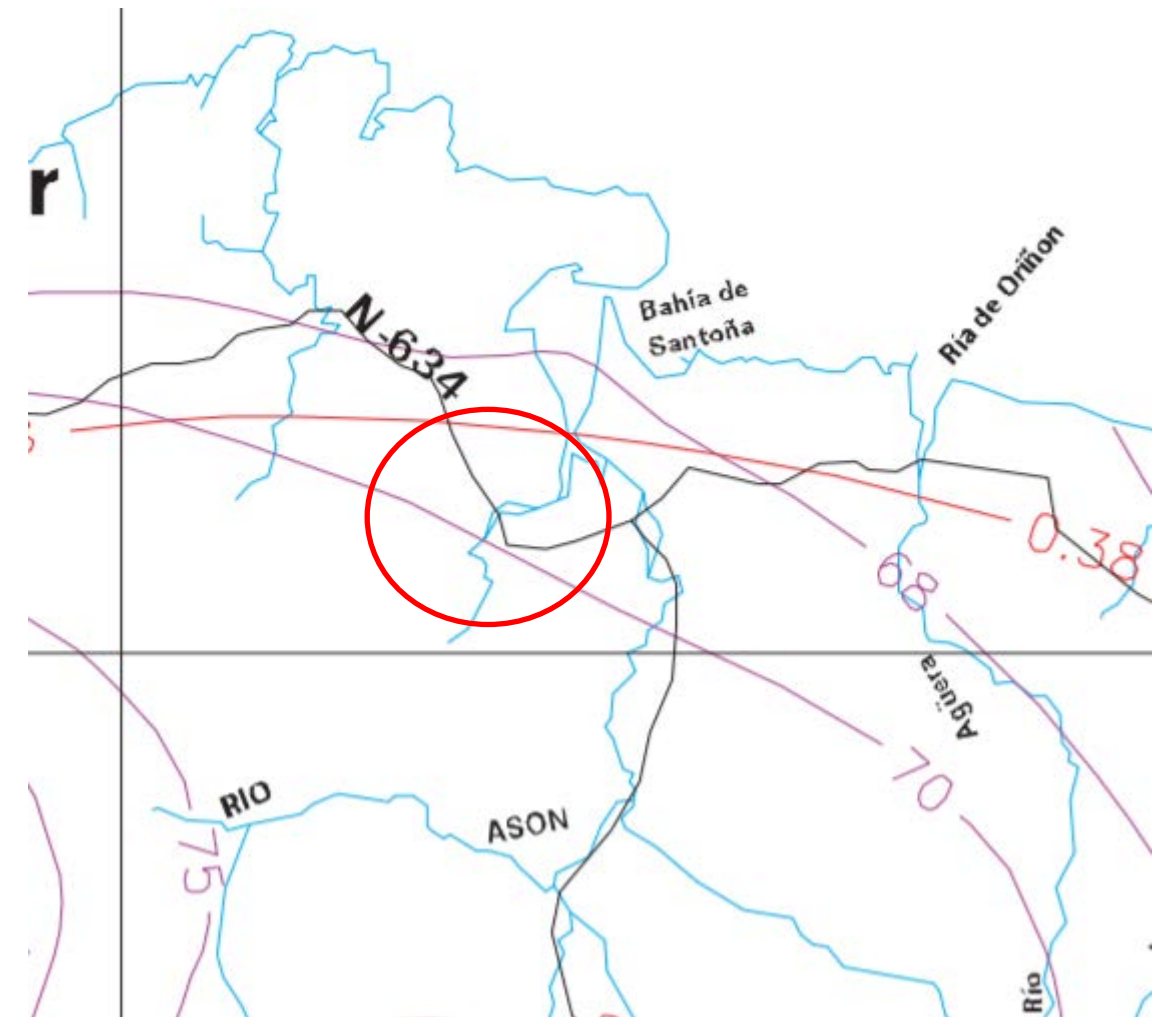


fig. 6

En este mapa figuran las isohietas de la máxima precipitación diaria anual y del coeficiente de variación C_v y una vez obtenidos estos datos se acude a la tabla de cuantiles Y_t (fig. 7) que permite obtener la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno deseado, dicha tabla también se aporta a continuación (fig. 8).



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78. ANEJO Nº 7 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

fig. 7

ZONA	C_v	P MED
NATES	0,377	70

PERIODO DE RETORNO	2	5	10	25	50	100	200	500
Kt	0,914	1,24	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
P MED * Kt	63,98	86,8	102,83	125,51	143,64	162,89	183,19	210,98

fig. 8



ANEJO Nº8 – TRAZADO GEOMÉTRICO



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO	3
3.	INFORMES	3
3.1.	TRAZADO EN PLANTA	3
3.2.	TRAZADO EN ALZADO.....	8



1. INTRODUCCIÓN

Para la definición del trazado de la nueva carretera CA-686 se han seguido las siguientes premisas:

- Respecto al trazado en planta se pretende adaptar en la medida de lo posible al trazado actual, pero adaptándolo a las exigencias de la norma de trazado 3.1 IC.
- Respecto al trazado en alzado, de igual manera que ocurre en el trazado en planta, se ha adaptado al trazado original en el tramo hasta el Barranco de Ocina. El tramo de la subida a Nates se ha diseñado con las pendientes más suaves posibles y adaptando la rasante a los tramos donde el nuevo trazado coincide con el antiguo.

2. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO

Dada la complejidad de la geometría de la carretera CA-686, la velocidad de proyecto será de 40 Km/h. En el trazado en planta para realizar los giros se han utilizado clotoides como curvas de transición y curvas circulares, siendo todos los conjuntos clotoide-circunferencia-clotoide simétricos. En el trazado en alzado se han utilizado parábolas para realizar los acuerdos. Todos los tipos de curvas son los que vienen definidos en la norma 3.1 IC

3. INFORMES

3.1. TRAZADO EN PLANTA

En el siguiente informe se indican todos los detalles de cada elemento del trazado en planta.

Tangent Data			
Length:	76.972	Course:	S 29° 28' 44.7086" W
Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779

X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	S 32° 51' 08.2020" W

Circular Curve Data			
Delta:	02° 59' 33.2273"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	7.835	Tangent:	3.918
Mid-Ord:	0.051	External:	0.051
Chord:	7.834	Course:	S 41° 05' 51.4380" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	S 49° 20' 34.6740" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	S 49° 20' 34.6740" W

Circular Curve Data			
Delta:	07° 54' 57.4482"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	20.724	Tangent:	10.378
Mid-Ord:	0.358	External:	0.359
Chord:	20.707	Course:	S 38° 38' 09.3276" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719



Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	S 27° 55' 43.9811" W

Tangent Data

Length:	46.251	Course:	S 24° 33' 20.4877" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.567
Radius:	75.000	S Tan:	17.879
Theta:	20° 14' 40.2315"	P:	1.554
X:	52.342	K:	26.390
Y:	6.187	A:	63.048
Chord:	52.707	Course:	S 31° 17' 48.1450" W

Circular Curve Data

Delta:	51° 27' 44.7102"	Type:	RIGHT
Radius:	75.000		
Length:	67.364	Tangent:	36.145
Mid-Ord:	7.437	External:	8.256
Chord:	65.122	Course:	S 70° 31' 53.0743" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.567
Radius:	75.000	S Tan:	17.879
Theta:	20° 14' 40.2315"	P:	1.554
X:	52.342	K:	26.390
Y:	6.187	A:	63.048
Chord:	52.707	Course:	N 70° 14' 01.9963" W

Tangent Data

Length:	63.211	Course:	N 63° 29' 34.3391" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067

Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	N 72° 40' 36.2441" W

Circular Curve Data

Delta:	69° 39' 09.0762"	Type:	LEFT
Radius:	55.000		
Length:	66.862	Tangent:	38.263
Mid-Ord:	9.851	External:	12.001
Chord:	62.820	Course:	S 54° 04' 28.9889" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 00° 49' 34.2220" W

Tangent Data

Length:	90.954	Course:	S 08° 21' 27.6831" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.424
Radius:	120.000	S Tan:	17.749
Theta:	12° 39' 10.1447"	P:	0.974
X:	52.742	K:	26.457
Y:	3.888	A:	79.750
Chord:	52.885	Course:	S 12° 34' 24.7888" E

Circular Curve Data

Delta:	14° 25' 41.0181"	Type:	LEFT
Radius:	120.000		
Length:	30.218	Tangent:	15.189
Mid-Ord:	0.950	External:	0.958
Chord:	30.138	Course:	S 28° 13' 28.3369" E



<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.424
Radius:	120.000	S Tan:	17.749
Theta:	12° 39' 10.1447"	P:	0.974
X:	52.742	K:	26.457
Y:	3.888	A:	79.750
Chord:	52.885	Course:	S 43° 52' 31.8849" E

<u>Tangent Data</u>			
Length:	75.588	Course:	S 48° 05' 28.9906" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 38° 54' 27.0856" E

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	69° 16' 04.2406"	Type:	RIGHT
Radius:	55.000		
Length:	66.492	Tangent:	37.990
Mid-Ord:	9.746	External:	11.845
Chord:	62.516	Course:	S 14° 08' 55.2636" W

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 67° 12' 17.6127" W

<u>Tangent Data</u>			
Length:	38.455	Course:	S 76° 23' 19.5178" W

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	S 84° 48' 35.8956" W

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	37° 50' 17.8764"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		
Length:	39.624	Tangent:	20.565
Mid-Ord:	3.241	External:	3.426
Chord:	38.908	Course:	N 59° 23' 11.2546" W

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	N 23° 34' 58.4048" W

<u>Tangent Data</u>			
Length:	201.159	Course:	N 15° 09' 42.0270" W

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	N 24° 20' 43.9320" W

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	150° 20' 20.2095"	Type:	LEFT



Radius:	55.000		
Length:	144.315	Tangent:	207.719
Mid-Ord:	40.922	External:	159.877
Chord:	106.336	Course:	S 62° 03' 45.7344" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 31° 31' 44.5992" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.602
Radius:	70.000	S Tan:	17.911
Theta:	21° 41' 25.9624"	P:	1.663
X:	52.245	K:	26.374
Y:	6.620	A:	60.910
Chord:	52.663	Course:	S 33° 29' 29.5398" E

Circular Curve Data

Delta:	48° 37' 25.1925"	Type:	RIGHT
Radius:	70.000		
Length:	59.405	Tangent:	31.624
Mid-Ord:	6.208	External:	6.812
Chord:	57.638	Course:	S 05° 17' 22.0543" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.602
Radius:	70.000	S Tan:	17.911
Theta:	21° 41' 25.9624"	P:	1.663
X:	52.245	K:	26.374
Y:	6.620	A:	60.910
Chord:	52.663	Course:	S 44° 04' 13.6483" W

Tangent Data

Length:	43.544	Course:	S 51° 17' 30.6129" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	S 42° 52' 14.2350" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 18' 19.1023"	Type:	LEFT
Radius:	60.000		
Length:	10.792	Tangent:	5.410
Mid-Ord:	0.242	External:	0.243
Chord:	10.777	Course:	S 20° 50' 00.7723" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	S 01° 12' 12.6904" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 00° 26' 27.1632" E

Circular Curve Data

Delta:	28° 33' 50.0907"	Type:	RIGHT
Radius:	55.000		
Length:	27.419	Tangent:	14.001



Mid-Ord:	1.700	External:	1.754
Chord:	27.136	Course:	S 32° 15' 48.1110" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 64° 58' 03.3852" W

Tangent Data

Length:	38.109	Course:	S 74° 09' 05.2903" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.806
Radius:	53.100	S Tan:	18.097
Theta:	28° 35' 38.1801"	P:	2.185
X:	51.695	K:	26.282
Y:	8.661	A:	53.050
Chord:	52.416	Course:	S 83° 39' 45.2315" W

Circular Curve Data

Delta:	41° 11' 02.3622"	Type:	RIGHT
Radius:	53.100		
Length:	38.168	Tangent:	19.951
Mid-Ord:	3.393	External:	3.624
Chord:	37.352	Course:	N 56° 39' 45.3485" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.806
Radius:	53.100	S Tan:	18.097
Theta:	28° 35' 38.1801"	P:	2.185
X:	51.695	K:	26.282
Y:	8.661	A:	53.050
Chord:	52.416	Course:	N 16° 59' 15.9285" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	N 15° 53' 52.3651" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 44' 23.3756"	Type:	LEFT
Radius:	60.000		
Length:	1.822	Tangent:	0.911
Mid-Ord:	0.007	External:	0.007
Chord:	1.822	Course:	N 33° 39' 07.9645" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	N 51° 24' 23.5639" W

Tangent Data

Length:	50.562	Course:	N 59° 49' 39.9418" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.400
Radius:	140.000	S Tan:	17.727
Theta:	10° 50' 42.9812"	P:	0.835
X:	52.810	K:	26.468
Y:	3.335	A:	86.139
Chord:	52.916	Course:	N 56° 12' 49.5656" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 15' 12.0410"	Type:	RIGHT
Radius:	140.000		



Length:	25.054	Tangent:	12.560
Mid-Ord:	0.560	External:	0.562
Chord:	25.020	Course:	N 43° 51' 20.9401" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.400
Radius:	140.000	S Tan:	17.727
Theta:	10° 50' 42.9812"	P:	0.835
X:	52.810	K:	26.468
Y:	3.335	A:	86.139
Chord:	52.916	Course:	N 31° 29' 52.3146" W

Tangent Data

Length:	109.877	Course:	N 27° 53' 01.9384" W
---------	---------	---------	----------------------

7	3+95.539	3.615	-0.550 %	161.182
8	5+07.299	3.000	0.591 %	50.000
9	10+15.000	6.000	6.569 %	209.985
10	16+89.497	50.305	5.498 %	120.346
11	21+75.000	77.000	7.018 %	184.857
12	27+65.000	118.405	9.755 %	73.661
13	29+24.775	133.992		

3.2. TRAZADO EN ALZADO

En el siguiente informe se indican todos los detalles de cada elemento del trazado en planta.

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+0-0.121	9.336	1.341 %	0.000
2	0+26.075	9.687	6.839 %	50.000
3	0+86.032	13.788	-0.227 %	50.254
4	1+43.623	13.657	3.355 %	44.785
5	1+95.247	15.389	-3.180 %	50.000
6	2+47.574	13.725	-6.833 %	50.000



ANEJO N°9 – REPLANTEO



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	BASES DE REPLANTEO	3
3.	LISTADO DE REPLANTEO	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallarán las bases de replanteo, con sus coordenadas U.T.M, así como los listados de replanteo.

2. BASES DE REPLANTEO

Para la definición de las bases de replanteo se han elegido dos puntos cercanos a esquinas de viviendas, de tal forma que se garantiza la permanencia en el tiempo de dichas bases.

Los puntos son los siguientes:

Referencia	Abscisa	Ordenada	Elevación	
1	461106,4512	4803327,1259	64,986	fig. 1
2	460508,7300	4802779,6350	130,000	fig. 2



fig. 1

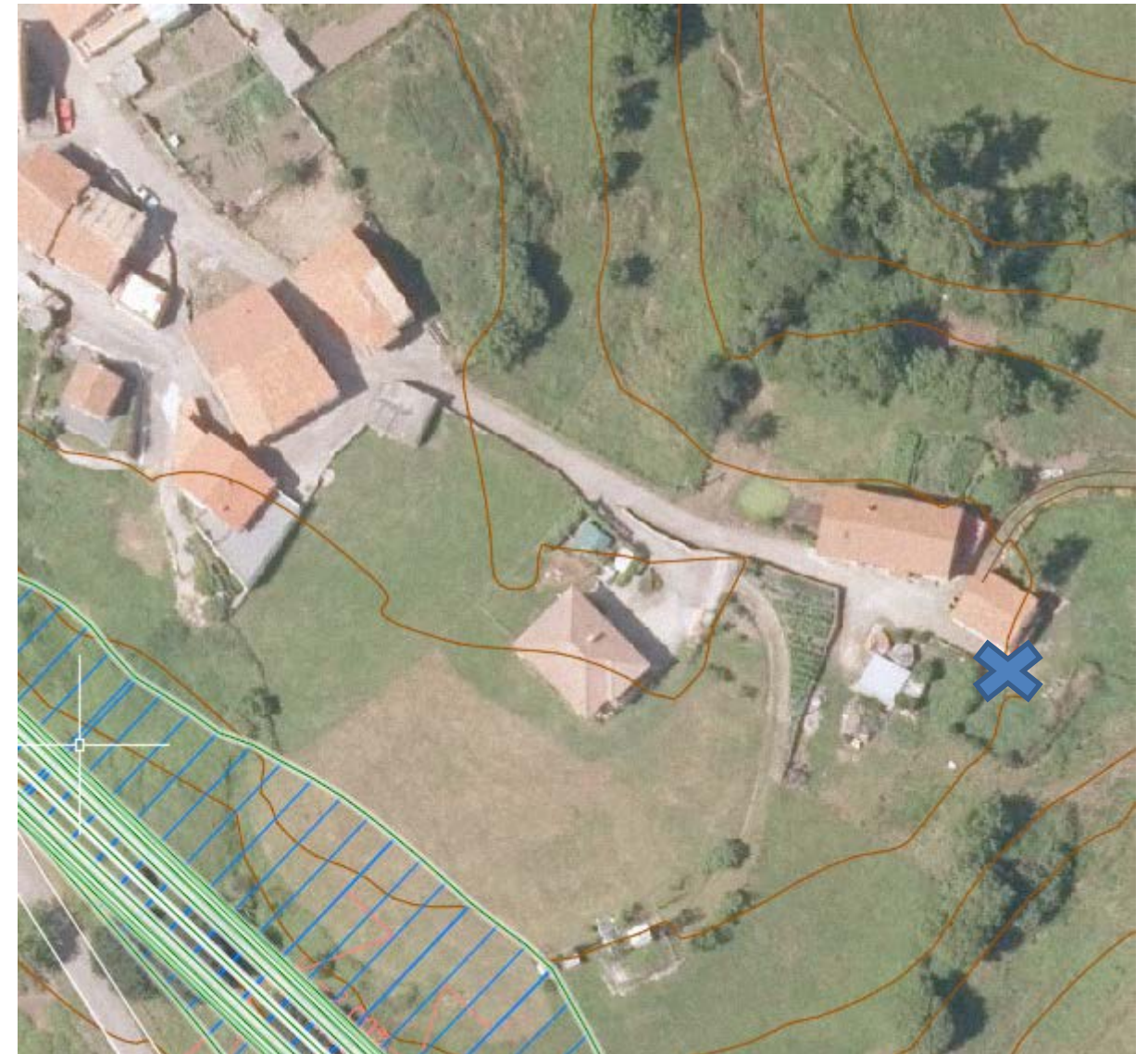


fig. 2

**3. LISTADO DE REPLANTEO**

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	3.5625 (d)	1,239.503m	4,803,487.3334m	461,457.7860m
0+020.00	3.9612 (d)	1,221.429m	4,803,469.9227m	461,447.9439m
0+040.00	4.3720 (d)	1,203.416m	4,803,452.5120m	461,438.1017m
0+060.00	4.7951 (d)	1,185.467m	4,803,435.1013m	461,428.2596m
0+080.00	5.2313 (d)	1,167.584m	4,803,417.6909m	461,418.4170m
0+100.00	5.6696 (d)	1,149.656m	4,803,400.4081m	461,408.3538m
0+120.00	6.0687 (d)	1,131.307m	4,803,383.7410m	461,397.3095m
0+140.00	6.3777 (d)	1,112.259m	4,803,368.3572m	461,384.5507m
0+160.00	6.5751 (d)	1,092.632m	4,803,354.6204m	461,370.0266m
0+180.00	6.6980 (d)	1,072.769m	4,803,342.0453m	461,354.4776m
0+200.00	6.7961 (d)	1,052.852m	4,803,329.8960m	461,338.5906m
0+220.00	6.9236 (d)	1,032.989m	4,803,317.3838m	461,322.9905m
0+240.00	7.1380 (d)	1,013.368m	4,803,303.7649m	461,308.3549m
0+260.00	7.4935 (d)	994.378m	4,803,288.5058m	461,295.4487m
0+280.00	8.0031 (d)	976.413m	4,803,271.7064m	461,284.6178m
0+300.00	8.6300 (d)	959.452m	4,803,253.9548m	461,275.4135m
0+320.00	9.3238 (d)	943.102m	4,803,235.8112m	461,266.9995m
0+340.00	10.0476 (d)	926.963m	4,803,217.6200m	461,258.6880m
0+360.00	10.7969 (d)	910.976m	4,803,199.4289m	461,250.3764m
0+380.00	11.5638 (d)	895.042m	4,803,181.3137m	461,241.9029m
0+400.00	12.2716 (d)	878.326m	4,803,163.9625m	461,231.9858m
0+420.00	12.7944 (d)	860.014m	4,803,148.7181m	461,219.1091m
0+440.00	13.0063 (d)	840.323m	4,803,137.2517m	461,202.7947m
0+460.00	12.8582 (d)	820.498m	4,803,130.4898m	461,184.0354m
0+480.00	12.3354 (d)	801.981m	4,803,128.9102m	461,164.1573m
0+500.00	11.4632 (d)	786.106m	4,803,132.4633m	461,144.5228m
0+520.00	10.3550 (d)	772.989m	4,803,139.6109m	461,125.8604m
0+540.00	9.1303 (d)	761.543m	4,803,148.3469m	461,107.8707m
0+560.00	7.8600 (d)	750.633m	4,803,157.2731m	461,089.9731m
0+580.00	6.5530 (d)	740.102m	4,803,166.1993m	461,072.0755m
0+600.00	5.2089 (d)	729.967m	4,803,175.1255m	461,054.1779m
0+620.00	3.8447 (d)	719.869m	4,803,183.6601m	461,036.0947m
0+640.00	2.5605 (d)	707.928m	4,803,189.6782m	461,017.0580m
0+660.00	1.5378 (d)	692.434m	4,803,190.3754m	460,997.1646m
0+680.00	0.9883 (d)	673.653m	4,803,184.0846m	460,978.2956m
0+700.00	1.0288 (d)	653.769m	4,803,171.4939m	460,962.8980m

0+720.00	1.7067 (d)	635.398m	4,803,154.2499m	460,952.9855m
0+740.00	2.9480 (d)	620.841m	4,803,134.6460m	460,949.4142m
0+760.00	4.5173 (d)	610.116m	4,803,114.6901m	460,950.3668m
0+780.00	6.2234 (d)	601.480m	4,803,094.8845m	460,953.1430m
0+800.00	7.9827 (d)	593.514m	4,803,075.0969m	460,956.0501m
0+820.00	9.7881 (d)	586.122m	4,803,055.3093m	460,958.9571m
0+840.00	11.6377 (d)	579.327m	4,803,035.5217m	460,961.8642m
0+860.00	13.5292 (d)	573.149m	4,803,015.7341m	460,964.7712m
0+880.00	15.4624 (d)	567.710m	4,802,995.9622m	460,967.7810m
0+900.00	17.4503 (d)	563.908m	4,802,976.3701m	460,971.7716m
0+920.00	19.4804 (d)	563.036m	4,802,957.3618m	460,977.9355m
0+940.00	21.4846 (d)	566.055m	4,802,939.5838m	460,987.0470m
0+960.00	23.3733 (d)	572.900m	4,802,923.5302m	460,998.9411m
0+980.00	25.1059 (d)	582.621m	4,802,909.0960m	461,012.7739m
1+000.00	26.7124 (d)	593.931m	4,802,895.5733m	461,027.5082m
1+020.00	28.2452 (d)	605.867m	4,802,882.2144m	461,042.3924m
1+040.00	29.7178 (d)	618.221m	4,802,868.8555m	461,057.2766m
1+060.00	31.1317 (d)	630.967m	4,802,855.4966m	461,072.1608m
1+080.00	32.4891 (d)	644.078m	4,802,842.1350m	461,087.0426m
1+100.00	33.8368 (d)	656.947m	4,802,828.2051m	461,101.3827m
1+120.00	35.3005 (d)	667.530m	4,802,812.1415m	461,113.2207m
1+140.00	36.9311 (d)	673.177m	4,802,793.3641m	461,119.7971m
1+160.00	38.6235 (d)	672.286m	4,802,773.4802m	461,119.3059m
1+180.00	40.2065 (d)	664.910m	4,802,755.0712m	461,111.7746m
1+200.00	41.5102 (d)	651.822m	4,802,740.5405m	461,098.1914m
1+220.00	42.4388 (d)	634.823m	4,802,731.0306m	461,080.6633m
1+240.00	43.0988 (d)	616.180m	4,802,725.0901m	461,061.5802m
1+260.00	43.6879 (d)	597.178m	4,802,720.3497m	461,042.1502m
1+280.00	44.3125 (d)	578.231m	4,802,715.6430m	461,022.7119m
1+300.00	44.9679 (d)	559.319m	4,802,711.0504m	461,003.2470m
1+320.00	45.5006 (d)	540.002m	4,802,708.0919m	460,983.4849m
1+340.00	45.6219 (d)	520.094m	4,802,709.2757m	460,963.5814m
1+360.00	45.0470 (d)	500.857m	4,802,716.5121m	460,945.0357m
1+380.00	43.7204 (d)	484.541m	4,802,729.4182m	460,929.8785m
1+400.00	41.7796 (d)	472.934m	4,802,746.3705m	460,919.3795m
1+420.00	39.5133 (d)	465.525m	4,802,765.1434m	460,912.5310m
1+440.00	37.1206 (d)	460.400m	4,802,784.4194m	460,907.2003m
1+460.00	34.6759 (d)	456.197m	4,802,803.7232m	460,901.9694m
1+480.00	32.1903 (d)	452.838m	4,802,823.0270m	460,896.7386m
1+500.00	29.6724 (d)	450.344m	4,802,842.3309m	460,891.5077m
1+520.00	27.1314 (d)	448.728m	4,802,861.6347m	460,886.2768m



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

ANEJO N.º 9 – REPLANTEO

1+540.00	24.5771 (d)	448.000m	4,802,880.9385m	460,881.0460m
1+560.00	22.0196 (d)	448.164m	4,802,900.2424m	460,875.8151m
1+580.00	19.4690 (d)	449.219m	4,802,919.5462m	460,870.5842m
1+600.00	16.9354 (d)	451.160m	4,802,938.8500m	460,865.3533m
1+620.00	14.4284 (d)	453.974m	4,802,958.1539m	460,860.1225m
1+640.00	11.9565 (d)	457.632m	4,802,977.4539m	460,854.8779m
1+660.00	9.5019 (d)	461.139m	4,802,996.4543m	460,848.6684m
1+680.00	7.0271 (d)	461.917m	4,803,013.9962m	460,839.1705m
1+700.00	4.6122 (d)	457.395m	4,803,027.7531m	460,824.8017m
1+720.00	2.4665 (d)	446.959m	4,803,035.5144m	460,806.4885m
1+740.00	0.8190 (d)	431.592m	4,803,036.2547m	460,786.6123m
1+760.00	359.9017 (d)	412.885m	4,803,029.8771m	460,767.7725m
1+780.00	359.9275 (d)	392.996m	4,803,017.2157m	460,752.4330m
1+800.00	1.0362 (d)	374.544m	4,802,999.9263m	460,742.5999m
1+820.00	3.2062 (d)	360.329m	4,802,980.2701m	460,739.5592m
1+840.00	6.1641 (d)	352.770m	4,802,960.8037m	460,743.6696m
1+860.00	9.4066 (d)	352.027m	4,802,943.3529m	460,753.3467m
1+880.00	12.5897 (d)	355.678m	4,802,927.6967m	460,765.7791m
1+900.00	15.6734 (d)	360.984m	4,802,912.4165m	460,778.6816m
1+920.00	18.7378 (d)	365.658m	4,802,896.0961m	460,790.2135m
1+940.00	21.8415 (d)	367.569m	4,802,877.8913m	460,798.3708m
1+960.00	24.9352 (d)	365.090m	4,802,858.1731m	460,801.2827m
1+980.00	27.8940 (d)	358.112m	4,802,838.4336m	460,798.5191m
2+000.00	30.5791 (d)	346.955m	4,802,820.2721m	460,790.3059m
2+020.00	32.9086 (d)	332.540m	4,802,804.7653m	460,777.7349m
2+040.00	35.0286 (d)	316.555m	4,802,791.4201m	460,762.8509m
2+060.00	37.2126 (d)	300.373m	4,802,778.8837m	460,747.2677m
2+080.00	39.6355 (d)	284.652m	4,802,766.3766m	460,731.6609m
2+100.00	42.3390 (d)	269.512m	4,802,753.8554m	460,716.0655m
2+120.00	45.5086 (d)	255.776m	4,802,740.5780m	460,701.1216m
2+140.00	49.4542 (d)	245.765m	4,802,724.9919m	460,688.6612m
2+160.00	54.0664 (d)	242.551m	4,802,706.5470m	460,681.1666m
2+180.00	58.6274 (d)	246.871m	4,802,686.6728m	460,679.4560m
2+200.00	62.6664 (d)	256.113m	4,802,666.7884m	460,681.4777m
2+220.00	66.2590 (d)	267.544m	4,802,647.0521m	460,684.7130m
2+240.00	69.7206 (d)	278.820m	4,802,627.1530m	460,686.5495m
2+260.00	73.3468 (d)	287.561m	4,802,607.3493m	460,684.2538m
2+280.00	77.2149 (d)	291.300m	4,802,589.4001m	460,675.6836m
2+300.00	81.1219 (d)	289.232m	4,802,575.6284m	460,661.3226m
2+320.00	84.9047 (d)	282.757m	4,802,566.5692m	460,643.5408m
2+340.00	88.6531 (d)	274.536m	4,802,560.4295m	460,624.5139m

2+360.00	92.5655 (d)	266.889m	4,802,554.9658m	460,605.2747m
2+380.00	96.6881 (d)	260.553m	4,802,549.5039m	460,586.0349m
2+400.00	100.9728 (d)	255.252m	4,802,544.4169m	460,566.6963m
2+420.00	105.2730 (d)	248.851m	4,802,541.9420m	460,546.8852m
2+440.00	109.3138 (d)	238.820m	4,802,544.9206m	460,527.2077m
2+460.00	112.6294 (d)	224.120m	4,802,554.7694m	460,509.9365m
2+480.00	114.7474 (d)	205.888m	4,802,570.2676m	460,497.4765m
2+500.00	115.4355 (d)	186.080m	4,802,588.9371m	460,490.4533m
2+520.00	115.0451 (d)	166.127m	4,802,608.6078m	460,486.8965m
2+540.00	114.2371 (d)	146.249m	4,802,628.4139m	460,484.1250m
2+560.00	114.0011 (d)	126.277m	4,802,647.8658m	460,479.5621m
2+580.00	115.9911 (d)	106.754m	4,802,665.8364m	460,470.9341m
2+600.00	122.2963 (d)	89.982m	4,802,680.5007m	460,457.4253m
2+620.00	133.2671 (d)	78.040m	4,802,692.0633m	460,441.1286m
2+640.00	147.8032 (d)	71.503m	4,802,702.2210m	460,423.9009m
2+660.00	163.9854 (d)	70.373m	4,802,712.2730m	460,406.6105m
2+680.00	179.4406 (d)	74.779m	4,802,722.3250m	460,389.3201m
2+700.00	192.3988 (d)	83.775m	4,802,732.4587m	460,372.0778m
2+720.00	202.7897 (d)	95.497m	4,802,743.3322m	460,355.2969m
2+740.00	211.4494 (d)	108.292m	4,802,755.7810m	460,339.6599m
2+760.00	219.1064 (d)	121.151m	4,802,770.2524m	460,325.8796m
2+780.00	226.0467 (d)	133.872m	4,802,786.4647m	460,314.1890m
2+800.00	232.2439 (d)	146.910m	4,802,803.7106m	460,304.0684m
2+820.00	237.5951 (d)	160.840m	4,802,821.3536m	460,294.6492m
2+840.00	242.0800 (d)	175.898m	4,802,839.0315m	460,285.2956m
2+860.00	245.8387 (d)	191.861m	4,802,856.7094m	460,275.9420m
2+880.00	249.0087 (d)	208.521m	4,802,874.3874m	460,266.5884m
2+900.00	251.7027 (d)	225.724m	4,802,892.0653m	460,257.2348m
2+920.00	254.0109 (d)	243.356m	4,802,909.7433m	460,247.8811m
2+924.78	254.5131 (d)	247.619m	4,802,913.9643m	460,245.6477m



ANEJO N°10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3



1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo, se definen los movimientos de tierra a ejecutar para el desarrollo de la obra objeto del proyecto facilitando a continuación los volúmenes de material necesarios para la formación de los terraplenes, y el volumen de material sobrante para la formación de vertederos en las diferentes partes de la obra

2. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

P.K. inicial: 0+000.000

P.K. final: 2+920.000

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	7.53	97.45	7.53	97.45
0+020.000	33.86	40.79	41.39	138.24
0+030.000	53.74	13.89	95.13	152.13
0+040.000	63.47	5.16	158.61	157.30
0+050.000	69.84	4.33	228.45	161.62
0+060.000	69.81	4.50	298.26	166.13
0+070.000	64.99	6.92	363.25	173.05
0+080.000	67.19	9.46	430.44	182.50
0+090.000	77.66	4.18	508.10	186.68
0+100.000	76.32	0.17	584.42	186.86
0+110.000	86.48	0.07	670.91	186.92
0+120.000	106.92	3.29	777.83	190.21
0+130.000	120.91	3.75	898.74	193.96
0+140.000	105.74	10.57	1004.48	204.53
0+150.000	91.05	13.47	1095.53	218.00
0+160.000	104.52	3.36	1200.05	221.36

0+170.000	91.90	0.00	1291.95	221.36
0+180.000	83.38	0.00	1375.34	221.36
0+190.000	87.05	0.80	1462.39	222.16
0+200.000	74.95	4.20	1537.34	226.36
0+210.000	71.21	8.08	1608.55	234.44
0+220.000	76.58	7.89	1685.14	242.33
0+230.000	85.57	7.34	1770.70	249.67
0+240.000	85.01	5.96	1855.71	255.64
0+250.000	69.56	5.05	1925.27	260.68
0+260.000	50.99	10.29	1976.26	270.98
0+270.000	50.06	12.51	2026.33	283.49
0+280.000	45.62	12.70	2071.94	296.19
0+290.000	35.03	16.94	2106.98	313.13
0+300.000	56.00	9.98	2162.98	323.10
0+310.000	88.05	0.32	2251.03	323.42
0+320.000	86.13	3.73	2337.15	327.15
0+330.000	66.19	10.37	2403.34	337.51
0+340.000	65.77	9.86	2469.11	347.38
0+350.000	73.61	5.89	2542.73	353.27
0+360.000	75.00	5.09	2617.73	358.36
0+370.000	76.01	2.42	2693.73	360.78
0+380.000	81.87	0.00	2775.60	360.78
0+390.000	42.71	0.00	2818.31	360.78
0+400.000	28.53	0.00	2846.84	360.78
0+410.000	43.05	2.19	2889.89	362.97
0+420.000	25.14	12.11	2915.03	375.08
0+430.000	32.48	10.54	2947.52	385.63
0+440.000	67.43	0.62	3014.94	386.25
0+450.000	99.14	0.00	3114.08	386.25
0+460.000	117.32	0.00	3231.40	386.25
0+470.000	120.95	0.00	3352.36	386.25
0+480.000	105.27	0.00	3457.63	386.25
0+490.000	90.09	0.00	3547.72	386.25
0+500.000	82.80	0.00	3630.53	386.25
0+510.000	84.39	0.00	3714.92	386.25
0+520.000	91.67	0.00	3806.59	386.25



0+530.000	100.95	0.00	3907.54	386.25
0+540.000	110.86	0.00	4018.40	386.25
0+550.000	98.45	0.00	4116.86	386.25
0+560.000	49.49	0.00	4166.35	386.25
0+570.000	22.25	0.00	4188.60	386.25
0+580.000	49.44	0.00	4238.04	386.25
0+590.000	74.90	0.00	4312.94	386.25
0+600.000	93.93	0.00	4406.87	386.25
0+610.000	118.02	0.00	4524.89	386.25
0+620.000	131.72	0.00	4656.60	386.25
0+630.000	137.26	0.00	4793.87	386.25
0+640.000	126.83	0.00	4920.70	386.25
0+650.000	77.32	0.19	4998.03	386.44
0+660.000	28.47	2.35	5026.49	388.78
0+670.000	12.55	8.65	5039.05	397.43
0+680.000	3.29	25.04	5042.34	422.47
0+690.000	0.00	55.51	5042.34	477.98
0+700.000	0.00	83.14	5042.34	561.12
0+710.000	0.00	95.70	5042.34	656.81
0+720.000	0.00	95.47	5042.34	752.29
0+730.000	0.00	83.99	5042.34	836.28
0+740.000	0.00	75.79	5042.34	912.07
0+750.000	0.00	80.31	5042.34	992.38
0+760.000	0.00	90.16	5042.34	1082.54
0+770.000	0.00	90.55	5042.34	1173.09
0+780.000	0.00	73.82	5042.34	1246.91
0+790.000	0.30	49.45	5042.64	1296.36
0+800.000	3.92	25.73	5046.56	1322.09
0+810.000	22.40	7.19	5068.96	1329.27
0+820.000	82.60	0.00	5151.56	1329.27
0+830.000	180.46	0.00	5332.02	1329.27
0+840.000	334.53	0.00	5666.55	1329.27
0+850.000	559.78	0.00	6226.33	1329.27
0+860.000	811.12	0.00	7037.45	1329.27
0+870.000	1052.82	0.00	8090.27	1329.27
0+880.000	1261.15	0.00	9351.43	1329.27

0+890.000	1519.65	0.00	10871.08	1329.27
0+900.000	1940.24	0.00	12811.32	1329.27
0+910.000	2462.97	0.00	15274.29	1329.27
0+920.000	2744.29	0.00	18018.58	1329.27
0+930.000	2710.25	0.00	20728.83	1329.27
0+940.000	2491.79	0.00	23220.62	1329.27
0+950.000	2187.05	0.00	25407.67	1329.27
0+960.000	1846.32	0.00	27253.99	1329.27
0+970.000	1403.96	0.00	28657.95	1329.27
0+980.000	966.28	0.00	29624.23	1329.27
0+990.000	594.38	0.00	30218.61	1329.27
1+000.000	278.64	1.06	30497.25	1330.33
1+010.000	79.45	36.87	30576.70	1367.20
1+020.000	10.14	110.02	30586.84	1477.22
1+030.000	0.00	186.86	30586.84	1664.08
1+040.000	0.00	278.49	30586.84	1942.57
1+050.000	0.00	384.35	30586.84	2326.91
1+060.000	0.00	490.69	30586.84	2817.61
1+070.000	0.00	607.95	30586.84	3425.55
1+080.000	0.00	743.94	30586.84	4169.49
1+090.000	0.00	899.11	30586.84	5068.59
1+100.000	0.00	1071.61	30586.84	6140.21
1+110.000	0.00	1258.77	30586.84	7398.97
1+120.000	0.00	1440.32	30586.84	8839.30
1+130.000	0.00	1604.21	30586.84	10443.51
1+140.000	0.00	1786.05	30586.84	12229.56
1+150.000	0.00	2010.62	30586.84	14240.18
1+160.000	0.00	2278.82	30586.84	16519.00
1+170.000	0.00	2580.12	30586.84	19099.12
1+180.000	0.00	2871.22	30586.84	21970.35
1+190.000	0.00	3028.65	30586.84	24999.00
1+200.000	0.00	3012.66	30586.84	28011.66
1+210.000	0.00	2918.23	30586.84	30929.89
1+220.000	0.00	2873.45	30586.84	33803.34
1+230.000	0.00	2892.66	30586.84	36696.00
1+240.000	0.00	2942.17	30586.84	39638.17



1+250.000	0.00	3029.28	30586.84	42667.45
1+260.000	0.00	3186.49	30586.84	45853.94
1+270.000	0.00	3444.31	30586.84	49298.25
1+280.000	0.00	3858.94	30586.84	53157.19
1+290.000	0.00	4378.79	30586.84	57535.98
1+300.000	0.00	4866.30	30586.84	62402.28
1+310.000	0.00	5072.71	30586.84	67474.98
1+320.000	0.00	4963.87	30586.84	72438.86
1+330.000	0.00	4826.74	30586.84	77265.60
1+340.000	0.00	4858.49	30586.84	82124.09
1+350.000	0.00	4688.13	30586.84	86812.22
1+360.000	0.00	4163.05	30586.84	90975.27
1+370.000	0.00	3656.13	30586.84	94631.40
1+380.000	0.00	2944.78	30586.84	97576.18
1+390.000	0.00	1987.11	30586.84	99563.29
1+400.000	0.00	1212.82	30586.84	100776.11
1+410.000	0.00	655.43	30586.84	101431.54
1+420.000	0.00	294.02	30586.84	101725.56
1+430.000	11.46	100.04	30598.30	101825.60
1+440.000	88.49	19.47	30686.79	101845.08
1+450.000	221.98	0.00	30908.77	101845.08
1+460.000	373.33	0.00	31282.10	101845.08
1+470.000	535.77	0.00	31817.87	101845.08
1+480.000	646.37	0.00	32464.23	101845.08
1+490.000	710.57	0.00	33174.80	101845.08
1+500.000	630.33	0.00	33805.13	101845.08
1+510.000	372.59	0.00	34177.73	101845.08
1+520.000	131.73	58.82	34309.45	101903.90
1+530.000	25.42	143.84	34334.87	102047.74
1+540.000	30.25	111.00	34365.12	102158.74
1+550.000	132.67	25.98	34497.79	102184.72
1+560.000	372.81	0.00	34870.61	102184.72
1+570.000	603.68	0.00	35474.29	102184.72
1+580.000	605.42	0.00	36079.71	102184.72
1+590.000	401.98	0.00	36481.69	102184.72
1+600.000	208.25	4.86	36689.94	102189.58

1+610.000	80.02	49.72	36769.96	102239.30
1+620.000	9.04	193.79	36778.99	102433.10
1+630.000	0.00	407.80	36778.99	102840.89
1+640.000	0.00	727.72	36778.99	103568.62
1+650.000	0.00	1439.18	36778.99	105007.79
1+660.000	0.00	2498.99	36778.99	107506.78
1+670.000	0.00	2748.77	36778.99	110255.55
1+680.000	0.00	1973.05	36778.99	112228.60
1+690.000	0.00	1304.07	36778.99	113532.67
1+700.000	0.00	941.54	36778.99	114474.21
1+710.000	0.00	793.59	36778.99	115267.80
1+720.000	0.00	876.69	36778.99	116144.49
1+730.000	0.00	1069.75	36778.99	117214.24
1+740.000	0.00	1217.18	36778.99	118431.41
1+750.000	0.00	1566.16	36778.99	119997.57
1+760.000	0.00	1558.88	36778.99	121556.46
1+770.000	0.00	995.12	36778.99	122551.58
1+780.000	20.85	489.28	36799.84	123040.86
1+790.000	184.15	123.07	36983.99	123163.93
1+800.000	649.30	0.00	37633.29	123163.93
1+810.000	1375.32	0.00	39008.61	123163.93
1+820.000	2314.17	0.00	41322.78	123163.93
1+830.000	3481.01	0.00	44803.80	123163.93
1+840.000	4506.57	0.00	49310.37	123163.93
1+850.000	5050.65	0.00	54361.02	123163.93
1+860.000	5062.79	0.00	59423.81	123163.93
1+870.000	4540.81	0.00	63964.63	123163.93
1+880.000	3715.16	0.00	67679.78	123163.93
1+890.000	2849.50	0.00	70529.28	123163.93
1+900.000	2048.35	0.00	72577.63	123163.93
1+910.000	1274.59	0.00	73852.22	123163.93
1+920.000	571.46	0.00	74423.68	123163.93
1+930.000	128.63	179.91	74552.31	123343.84
1+940.000	0.00	754.84	74552.31	124098.68
1+950.000	0.00	1409.35	74552.31	125508.03
1+960.000	0.00	1978.25	74552.31	127486.28



1+970.000	0.00	2290.71	74552.31	129776.98
1+980.000	0.00	2083.21	74552.31	131860.19
1+990.000	0.00	1582.54	74552.31	133442.74
2+000.000	0.00	1361.38	74552.31	134804.12
2+010.000	0.00	1583.65	74552.31	136387.77
2+020.000	0.00	1678.53	74552.31	138066.30
2+030.000	0.00	1512.94	74552.31	139579.24
2+040.000	0.00	1401.26	74552.31	140980.50
2+050.000	0.00	1324.82	74552.31	142305.32
2+060.000	0.00	1214.09	74552.31	143519.41
2+070.000	0.00	1068.07	74552.31	144587.48
2+080.000	0.00	921.38	74552.31	145508.86
2+090.000	0.00	1109.66	74552.31	146618.51
2+100.000	0.00	1585.64	74552.31	148204.15
2+110.000	0.00	2061.78	74552.31	150265.93
2+120.000	0.00	2318.31	74552.31	152584.24
2+130.000	0.00	2195.95	74552.31	154780.19
2+140.000	0.00	1998.20	74552.31	156778.39
2+150.000	0.00	1969.70	74552.31	158748.09
2+160.000	0.00	1999.17	74552.31	160747.26
2+170.000	0.00	1897.17	74552.31	162644.43
2+180.000	0.00	1889.31	74552.31	164533.74
2+190.000	0.00	1942.54	74552.31	166476.28
2+200.000	0.00	1688.90	74552.31	168165.18
2+210.000	0.00	1164.76	74552.31	169329.94
2+220.000	0.00	687.65	74552.31	170017.59
2+230.000	0.00	429.74	74552.31	170447.33
2+240.000	0.00	326.90	74552.31	170774.23
2+250.000	0.00	342.05	74552.31	171116.29
2+260.000	0.00	466.59	74552.31	171582.88
2+270.000	0.00	587.85	74552.31	172170.73
2+280.000	0.00	606.20	74552.31	172776.93
2+290.000	0.00	468.60	74552.31	173245.53
2+300.000	0.00	282.50	74552.31	173528.03
2+310.000	0.04	199.59	74552.35	173727.62
2+320.000	6.58	143.36	74558.93	173870.98

2+330.000	39.01	100.03	74597.95	173971.01
2+340.000	138.50	76.06	74736.45	174047.07
2+350.000	221.67	40.76	74958.12	174087.83
2+360.000	172.59	31.46	75130.70	174119.29
2+370.000	73.33	31.43	75204.03	174150.72
2+380.000	15.66	104.49	75219.70	174255.21
2+390.000	0.00	237.93	75219.70	174493.14
2+400.000	0.19	249.59	75219.89	174742.73
2+410.000	23.04	133.65	75242.93	174876.39
2+420.000	94.00	36.16	75336.92	174912.55
2+430.000	124.46	9.41	75461.38	174921.96
2+440.000	90.17	28.15	75551.55	174950.11
2+450.000	68.38	95.73	75619.94	175045.84
2+460.000	44.98	336.96	75664.92	175382.79
2+470.000	21.53	999.75	75686.45	176382.55
2+480.000	15.56	1114.63	75702.01	177497.18
2+490.000	19.47	464.99	75721.47	177962.17
2+500.000	34.27	118.29	75755.74	178080.46
2+510.000	63.78	32.00	75819.52	178112.46
2+520.000	129.63	2.27	75949.15	178114.73
2+530.000	153.61	0.00	76102.76	178114.73
2+540.000	143.39	0.00	76246.16	178114.73
2+550.000	148.91	0.00	76395.06	178114.73
2+560.000	137.23	0.00	76532.29	178114.73
2+570.000	175.46	0.00	76707.75	178114.73
2+580.000	282.30	0.00	76990.05	178114.73
2+590.000	472.60	0.00	77462.65	178114.73
2+600.000	871.31	0.00	78333.95	178114.73
2+610.000	1383.07	0.00	79717.03	178114.73
2+620.000	1809.47	0.00	81526.49	178114.73
2+630.000	2117.27	0.00	83643.76	178114.73
2+640.000	2281.91	0.00	85925.67	178114.73
2+650.000	2313.96	0.00	88239.63	178114.73
2+660.000	1145.62	0.00	89385.26	178114.73
2+670.000	835.94	0.00	90221.20	178114.73
2+680.000	1385.10	0.00	91606.30	178114.73



2+690.000	914.49	0.00	92520.79	178114.73
2+700.000	614.45	0.00	93135.24	178114.73
2+710.000	407.53	0.00	93542.77	178114.73
2+720.000	256.82	12.62	93799.59	178127.36
2+730.000	140.28	107.56	93939.87	178234.91
2+740.000	43.17	380.31	93983.04	178615.22
2+750.000	0.00	886.54	93983.04	179501.75
2+760.000	0.00	1415.31	93983.04	180917.06
2+770.000	0.00	1593.71	93983.04	182510.77
2+780.000	0.00	1381.27	93983.04	183892.04
2+790.000	2.74	1058.63	93985.78	184950.67
2+800.000	13.74	739.31	93999.52	185689.99
2+810.000	51.93	412.76	94051.45	186102.74
2+820.000	139.40	145.07	94190.84	186247.81
2+830.000	265.57	12.56	94456.42	186260.37
2+840.000	346.37	0.00	94802.78	186260.37
2+850.000	372.83	0.00	95175.62	186260.37
2+860.000	387.99	0.00	95563.60	186260.37
2+870.000	349.56	0.00	95913.16	186260.37
2+880.000	280.94	0.00	96194.10	186260.37
2+890.000	222.72	0.03	96416.82	186260.40
2+900.000	185.87	0.05	96602.69	186260.45
2+910.000	186.89	0.02	96789.58	186260.47
2+920.000	189.24	0.00	96978.82	186260.47



ANEJO Nº11 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ESTUDIO DE TRÁFICO	3
2.1.	DATOS DE TRÁFICO	3
2.2.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO	3
2.3.	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	3
2.4.	EXPLANADA	4
2.5.	SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME	4



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se define la sección estructural de firme del nuevo tramo de carretera objeto de estudio. Para definir dicha sección tipo se tendrán en cuenta las características de la explanada y de los materiales de la zona, además de la categoría de tráfico de vehículos pesados en el carril de proyecto.

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme” de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003)

Para calcular el incremento del tráfico se utilizará la siguiente documentación:

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento
- Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras. (Nota de servicio 5/2014)

2. ESTUDIO DE TRÁFICO

2.1. DATOS DE TRÁFICO

Los siguientes datos de tráfico provienen de la campaña de aforos del Gobierno de Cantabria del año 2016, más concretamente, de la estación de cobertura EC-686-01:

- IMD: 198
- % Vehículos pesados: 9%

2.2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

Para calcular la sección estructural del paquete de firmes se utilizará el tráfico pesado del año de puesta en servicio, el cual, teniendo en cuenta el tiempo de ejecución, así como los trámites necesarios para sacar a licitación y adjudicar el presente proyecto, se estima como el año 2021.

Al tratarse de datos de una estación de cobertura, de las cuales solo se realizan campañas cada 5 años, no se dispone de un histórico de datos para calcular el incremento a considerar para la evolución del tráfico. Por lo tanto, se estimará dicha evolución apoyándose en los datos de la orden Orden FOM/3317/2010 y de la nota de servicio 5/2014 (fig. 1).

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 4. Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010

fig. 1

Año	incremento	IMD
2016		198
2017	1,44%	200,9
2018	1,44%	203,7
2019	1,44%	206,7
2020	1,44%	209,7
2021	1,44%	212,7

2.3. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Como no se dispone de datos concretos sobre asignación del tráfico pesado para la determinación de la categoría de tráfico pesado se admite, según lo recogido en la normativa vigente, que, siendo la calzada de dos carriles con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.

De tal forma conocida la IMD para el año de puesta en servicio, aproximadamente 213 vehículos/día, y no conociendo la incidencia de vehículos pesados en cada carril (se estima como la mitad), el tráfico de vehículos pesados por el carril de proyecto se calcula de la siguiente manera:



$$IMD_p = \frac{IMD * 0.09}{2} = \frac{213 * 0.09}{2} = 9.585 \cong 10 \text{ vehículos pesados/día}$$

A la luz de lo anteriormente calculado, la categoría de tráfico pesado sobre el carril de proyecto correspondería con la T42, sin embargo, dado que las pendientes medias son superiores al 5% existiendo, además, tramos con una pendiente superior al 3% de más de 500 m podría justificarse adoptar la categoría inmediatamente superior a la T42, siendo dicha categoría **T41** (fig. 2).

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

fig. 2

2.4. EXPLANADA

Considerando que según el anejo Geológico y Geotécnico se parte de un suelo tolerable (tipo 0), añadiendo una capa de 75 cm de espesor de suelo seleccionado, se obtendría una explanada tipo **E2** según la norma 6.1 IC “Secciones de firmes” (fig. 3).

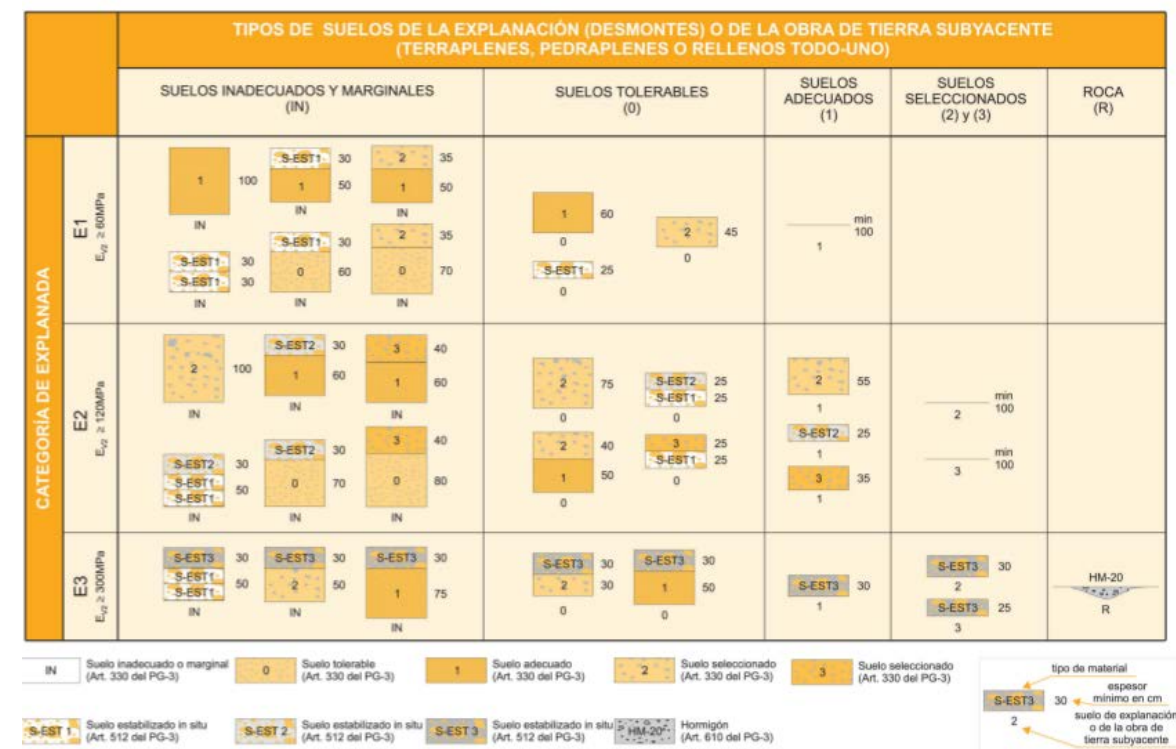


fig. 3

2.5. SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME

Conocidos los parámetros anteriormente justificados según la norma 6.1 IC la sección estructural correspondiente será la siguiente **4121** (fig. 4), formada por las siguientes capas y materiales:

- 10 cm de mezcla bituminosa, en dos capas de espesores definidos a continuación según la tabla de la figura 5.
- 30 cm de zahorra artificial.
- 75 cm de espesor de suelo seleccionado

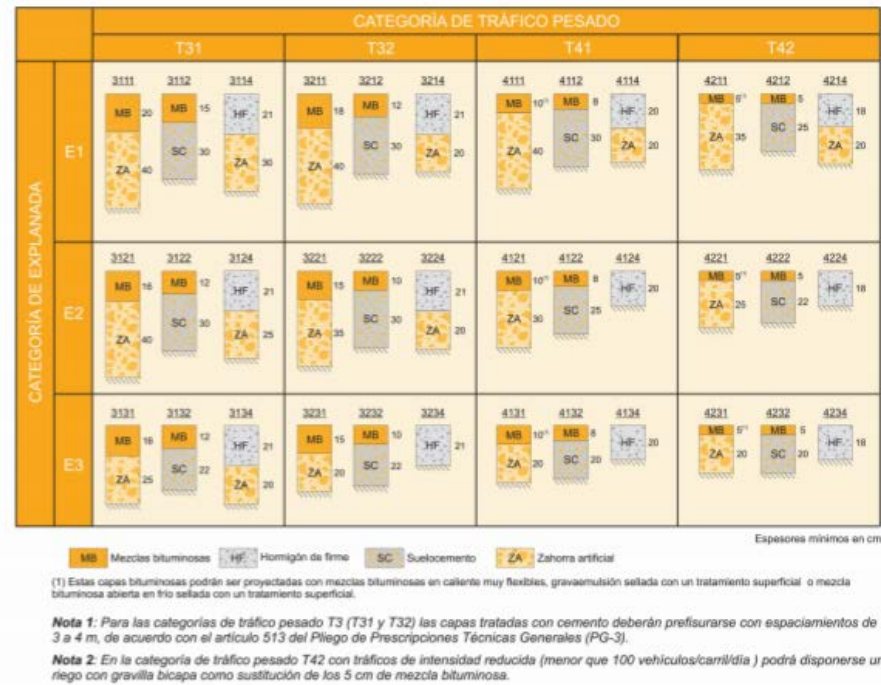


FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

fig. 4

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(**) Salvo en arcones, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

fig. 5

Dicha sección en más detalle será la siguiente:

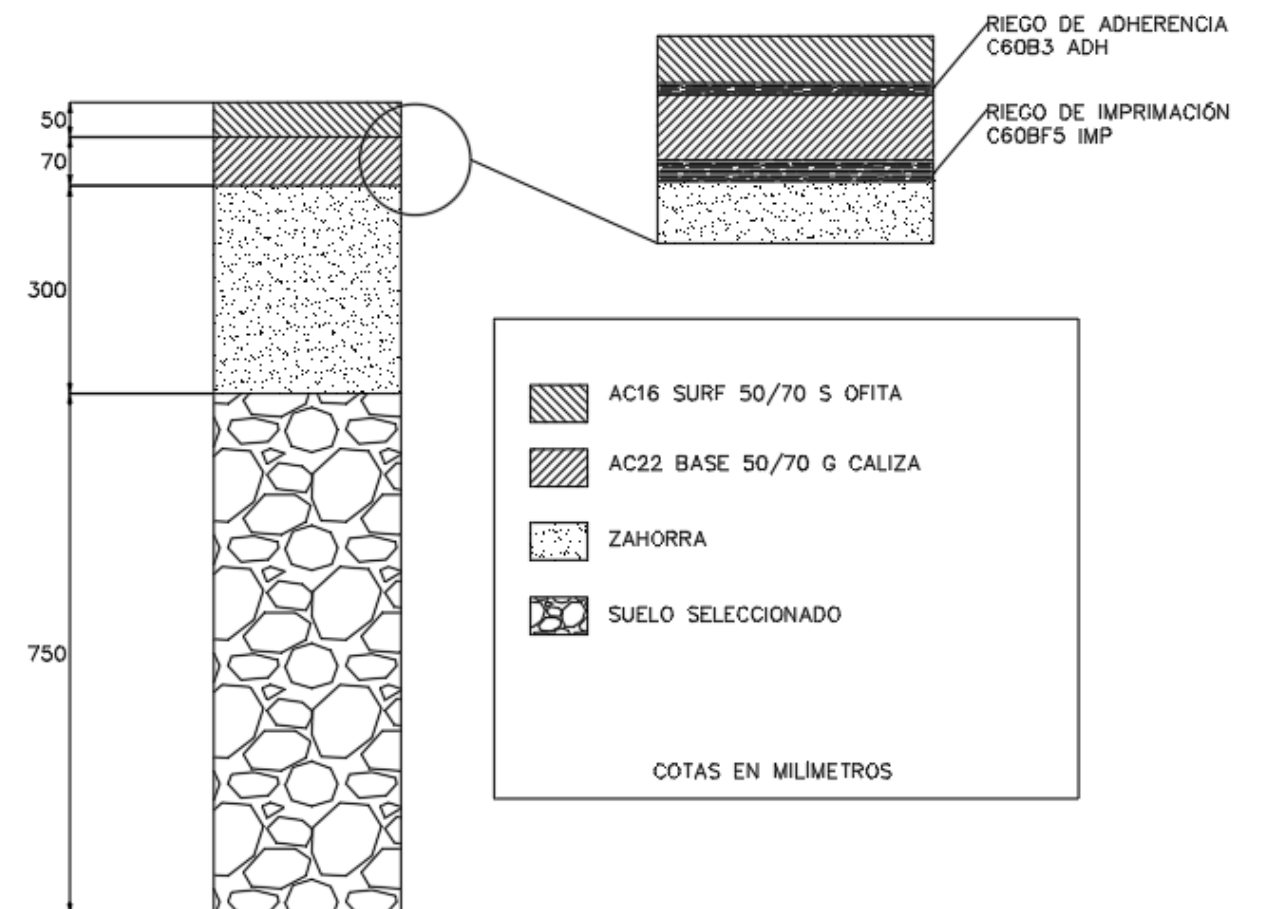


fig. 6



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

ANEJO N° 11 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ANEJO Nº12 – DRENAJE



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	DATOS DE PARTIDA	3
3.	CÁLCULOS HIDRAÚLICOS DE DRENAJE DE CARRETERAS.....	3
3.1.	FÓRMULA GENERAL	3
3.1.1.	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.....	3
3.1.2.	INTENSIDAD MEDIA DIARIA CORREGIDA	3
3.1.3.	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	4
3.1.4.	UMBRAL DE ESCORRENTÍA.....	5
3.1.5.	FACTOR DE INTENSIDAD.....	7
3.1.6.	K_t	8
3.1.7.	CAUDALES EN EL PUNTO DE DESAGUE DE LAS CUENCAS.....	9
4.	DRENAJE LONGITUDINAL	9
4.1.	CAUDAL DE PROYECTO.....	10
4.1.1	ESCORRENTÍA SOBRE TALUD.....	10
4.1.2	ESCORRENTÍA SOBRE PLATAFORMA	10
4.1.3	RESULTADO	11
5.	OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.....	11
5.1.	BAJANTES	12

6.	CUENCAS VERTIENTES	14
----	--------------------------	----



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán los diferentes elementos de drenaje, tanto longitudinal como transversal, de la carretera de estudio. Los datos hidráulicos de partida son los obtenidos en el anejo N.º 7 “Climatología e hidrología” de este proyecto.

2. DATOS DE PARTIDA

El período de retorno para el que se diseñan los elementos descritos es de $T = 100$ años, para los elementos de drenaje transversal como pueden ser los caños, y $T = 25$ años para elementos de drenaje longitudinal como cunetas y colectores. Estos períodos de retorno se justifican por ser la IMD de la carretera menor de 2000 vehículos.

Se describe a continuación el proceso de cálculo seguido para el dimensionamiento de los elementos de drenaje, cuyos resultados y fórmulas, son objeto del siguiente punto de este anejo:

- Estudio Hidrológico. El coeficiente medio de escorrentía, el tiempo de concentración de las cuencas y la intensidad media de precipitación resulta ser variable en cada una de las cuencas.
- Cálculo del caudal de desagüe. Aplicando la fórmula racional resultan unos caudales de diseño en función de la longitud del elemento drenante.
- Cálculos hidráulicos del colector y de las cunetas. Aplicando la fórmula de Manning-Strikler.

3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE DRENAJE DE CARRETERAS

3.1. FÓRMULA GENERAL

Para la obtención de los distintos caudales que habrá que evacuar en cada punto se utiliza el Método Racional, adoptado en la “Instrucción de Carreteras 5.2-IC: Drenaje Superficial”; dicho método es bastante usado también en el drenaje de zonas urbanas y de pequeñas cuencas, que es nuestro caso.

La expresión que proporciona el caudal de escorrentía es la siguiente:

$$Q = \frac{I(T, tc) \cdot C \cdot A \cdot Kt}{3,6}$$

donde:

- Q (m³ /s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca
- C : Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- $I(T, tc)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc , de la cuenca
- A (km²): Área de la cuenca.
- Kt : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.1.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

donde:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

- $I(T, t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .
- I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- F_{int} (adimensional) Factor de intensidad

3.1.2. INTENSIDAD MEDIA DIARIA CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_d}{24}$$

donde:



- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
- KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Ya que todas las cuencas que se van a estudiar tienen menos de 1 km² KA será 1 en todos los casos.

Dado que los periodos de retorno para el cálculo de los elementos de drenaje son de 25 y 100 años, se partirá de las precipitaciones P_d , calculadas en el anejo N.º 7 para dichos periodos (fig. 1):

ZONA	Cv	P MED
NATES	0,377	70

PERIODO DE RETORNO	25	100
Kt	1,793	2,327
P_d (mm/día)	125,51	162,89
I_d (mm/h) = $P_d/24$	5,23	6,79

fig. 1

Del mapa de isolíneas (fig. 2) I_1/I_d (figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”) se deduce que la intensidad horaria máxima en la zona estudiada es 9 veces la intensidad de la precipitación diaria máxima, siendo dicha intensidad máxima calculada en la tabla de la figura 3.

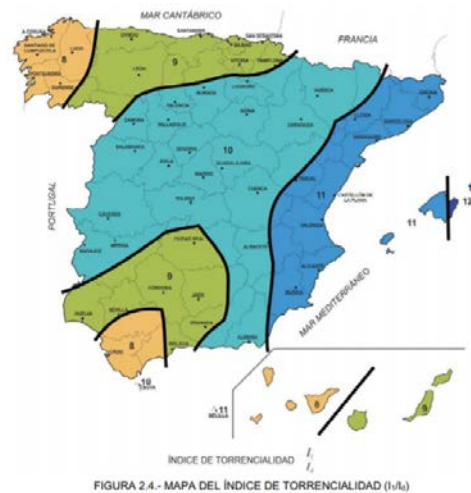


fig. 2

I_d (mm/h)	5,23	6,79
I_1 (mm/h)	47,07	61,11

fig. 3

3.1.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones: Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

- t_c (horas): Tiempo de concentración.
- L_c (km): Longitud del cauce
- J_c (adimensional): Pendiente media del cauce.

Obteniendo los siguientes resultados:

Cuenca	S (Ha)	S(Km2)	L	Zs	Zi	H	J	Tc (min)
1	3,01	0,0301	226,00	34,000	6,000	28,000	0,124	8,644
2	0,90	0,0090	82,20	68,000	42,000	26,000	0,316	3,354
3	0,41	0,0041	50,51	52,000	39,500	13,500	0,257	2,409
4	1,80	0,0180	206,30	112,000	58,000	54,000	0,262	6,997
5	0,72	0,0072	128,38	112,500	68,000	44,500	0,347	4,625
6	2,70	0,0270	239,50	134,500	71,500	63,000	0,263	7,830

Ninguna de las cuencas supera los 15 minutos siendo necesario entonces el cálculo del tiempo de concentración en flujo difuso (fig. 4).

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

fig. 4



donde:

- t_{dif} (minutos): Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
- n_{dif} (adimensional): Coeficiente de flujo difuso. Se considera que la zona es no pavimentada y con vegetación densa, siendo por tanto $n_{dif} = 1$.
- L_{dif} (m): Longitud de recorrido en flujo difuso.
- J_{dif} (adimensional) Pendiente media.

En resumen, los distintos tiempos de concentración serán:

Cuenca	T_c (min)
1	11,8
2	9,5
3	7,46
4	13,29
5	11,618
6	14,144

3.1.4. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

En cuanto al umbral de escorrentía se puede establecer unos valores comunes para la totalidad de las cuencas, ya que se pueden observar que las características del paisaje y el suelo son similares a lo largo del trazado. Para obtener el valor se usará el mapa de la figura 5, el cual indica que el suelo pertenece al grupo hidrológico C, complementado con la tabla de la figura 6, correspondiente a los valores del umbral de escorrentía según el uso del suelo, la pendiente y el grupo del suelo. A la luz de dicha tabla, el valor del umbral de escorrentía P_0 será 18.

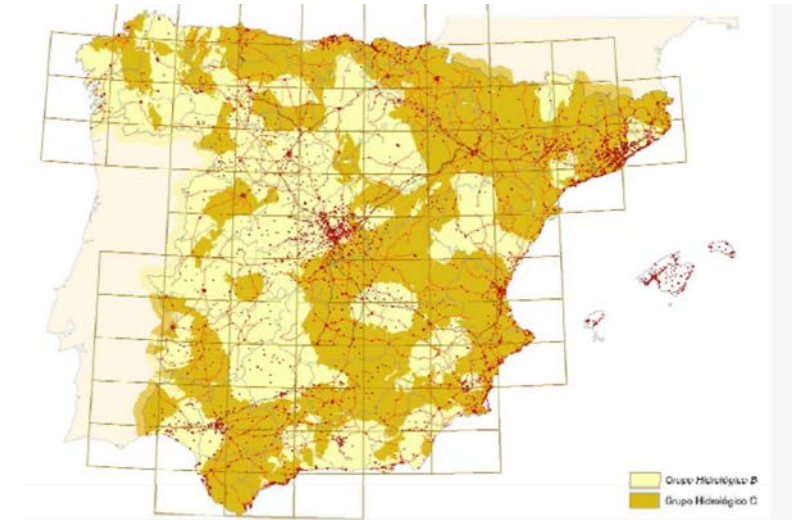


fig. 5



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8

fig. 6

Sin embargo, este valor ha de ser corregido en función del tipo de drenaje. Para el drenaje longitudinal se aplicará la formulación de la figura 7 con un periodo de retorno de 25 años, por otro lado, para el transversal se aplicará la formulación de la figura 8 con un periodo de retorno de 100 años. Las variables a utilizar serán las de la tabla de la figura 9, en la región 13

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

F_T (adimensional) Factor función del periodo de retorno T

fig. 7

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

β^{PM} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares

β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5)

F_T (adimensional) Factor función del periodo de retorno T (tabla 2.5)

Δ_{50} (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

fig. 8



TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45

fig. 9

De tal forma que los valores serán los siguientes:

B drenaje transv	0,603
PO drenaje transv	10,854

3.1.5. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t .
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad-duración- frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

3.1.5.1. F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

Donde:

- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad.
- (I_1/I_d) (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 10.
- t (horas) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración de la cuenca.

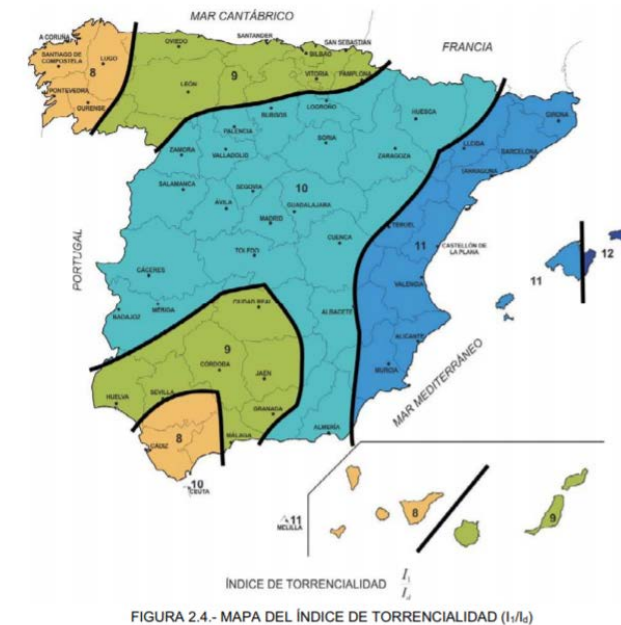


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_0)

fig. 10



Cuenca	Tc (h)	Fa
1	0,449	20,72
2	0,257	22,92
3	0,238	25,60
4	0,367	19,58
5	0,298	20,87
6	0,425	19,00

Sin embargo, en el momento de la redacción del presente proyecto no se dispone de acceso a las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia del pluviógrafo de Santander-Parayas. Luego se adoptará como máximo de Fa y Fb el único que se conoce. Luego:

Cuenca	Id	I(T,t)
1	6,787	162,600
2	6,787	245,865
3	6,787	281,551
4	6,787	178,943
5	6,787	214,598
6	6,787	170,097

3.1.5.2. F_b

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

donde:

- F_b (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t=24h$), obtenido a través de curvas IDF
- k_b (adimensional): Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar $k_b=1,13$.

3.1.6. K_t

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
 t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca

Siendo los resultados para cada cuenca:

Cuenca	K_t
1	1,0063
2	1,0019
3	1,0013
4	1,0048
5	1,0029
6	1,0055

**3.1.7. CAUDALES EN EL PUNTO DE DESAGUE DE LAS CUENCAS**

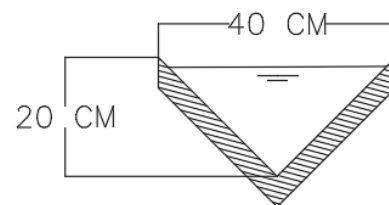
Cuenca	S(Km2)	Tc (h)	C	Fa	Kt	ld	I(T,t)	Qt
1	0,0301	0,197	0,7871	20,719	1,0063	6,787	140,684	0,934
2	0,009	0,158	0,7871	22,927	1,0019	6,787	155,675	0,308
3	0,0041	0,124	0,7871	25,603	1,0013	6,787	173,843	0,157
4	0,018	0,222	0,7871	19,579	1,0048	6,787	132,944	0,529
5	0,0072	0,194	0,7871	20,873	1,0029	6,787	141,731	0,225
6	0,027	0,236	0,7871	19,007	1,0055	6,787	129,056	0,771

4. DRENAJE LONGITUDINAL

La función del drenaje longitudinal será evacuar y conducir fuera de la plataforma el agua que a ella llegue, bien sea por medio de la propia calzada o por la escorrentía que circulará por los taludes.

Las cunetas se han definido como triangulares, simétricas, con taludes 1:1 y de 40 cm de ancho, como se muestra en el siguiente croquis:

ESQUEMA CUNETA TRIANGULAR



Conocido el caudal por metro lineal que se aportará a la cuneta desde los desmontes, se procede a calcular las distancias de llenado para la cuneta de dimensiones anteriormente expuestas.

Los condicionantes de cada tramo de cuneta serán:

- Longitud total

- Pendiente
- Capacidad total de la cuneta, que será función de la pendiente de cada tramo y se muestra tabulada a continuación.

ANCHO	0,4	SIMÉTRICA 1:1
CALADO	0,2	
A	0,04	
P	0,56568542	
R	0,07071068	
n	0,015	

i	V	Q
0,006	0,883	0,035
0,010	1,140	0,046
0,015	1,396	0,056
0,020	1,612	0,064
0,025	1,802	0,072
0,030	1,975	0,079
0,035	2,133	0,085
0,040	2,280	0,091
0,045	2,418	0,097
0,050	2,549	0,102
0,055	2,673	0,107
0,060	2,792	0,112
0,065	2,906	0,116
0,070	3,016	0,121
0,075	3,122	0,125
0,080	3,224	0,129
0,085	3,324	0,133
0,090	3,420	0,137
0,095	3,514	0,141
0,100	3,605	0,144
0,105	3,694	0,148



4.1. CAUDAL DE PROYECTO

El caudal de proyecto de las cunetas, con motivo de la simplificación de los cálculos, ha sido calculado para la zona de talud más desfavorable. Dicho talud por tanto por área como por longitud al punto más lejano, hidráulicamente hablando, se ha supuesto como el correspondiente al tramo entre los PK 1+770 y PK 1+930. El caudal de proyecto será la suma entre la escorrentía que desagüe la carretera y la que discurra por el talud para la precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 25 años anteriormente calculada ($P_d=125,51$ mm/día), de tal manera a continuación se detallan los cálculos realizados para la obtención de dicho caudal, dichos cálculos serán análogos a los anteriormente realizados para las cuencas vertientes.

4.1.1 ESCORRENTÍA SOBRE TALUD

El talud anteriormente citado tendrá las siguientes características físicas:

- L: 30 m.
- J: 1/1 (impuesta por el diseño del propio talud)
- A: 2398,734 m².

4.1.1.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Dado que la cuenca es de menos de 1 km² los cálculos se deberán realizar para flujo difuso de tal manera que:

- $t_{dif}=8,011$ min = t_c .

4.1.1.2. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Dado en los taludes y terraplenes del proyecto, se ha previsto una plantación por hidrosiembra, el umbral sin corregir de escorrentía será, de igual forma que para las cuencas, 18.

Luego el umbral de escorrentía corregido será igualmente 12,42. De tal forma que el coeficiente de escorrentía será de:

- $C=0,6767$

4.1.1.3. Q TALUD

Con los anteriores cálculos realizados se obtiene los siguientes parámetros:

- F_{int} : 27,94
- $I(T, t_c)$: 146,116 mm/h.
- K_t : 1,0041
- Q_{talud} : 0,00953 m³/s

4.1.2 ESCORRENTÍA SOBRE PLATAFORMA

Para el cálculo sobre la calzada se ha supuesto una anchura de 9m (dos bermas de 0,5 metros, dos arcenes de 1 metro y dos carriles de 3m) y por se ha supuesto que el peralte de la plataforma será un 7% hacia la cuneta.

Conocido lo anteriormente descrito, la plataforma tendrá las siguientes características físicas:

- Longitud de plataforma: 161,657 m.
- El punto mas distante será el otro extremo de la plataforma, es decir, 9 metros
- J: 7/100
- A: 1454,913 m².

4.1.2.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Dado que la cuenca es de menos de 1 km² los cálculos se deberán realizar para flujo difuso de tal manera que:

- $t_{dif}=2,305$ min < 5 min, de tal forma que, $t_c=5$ min.

4.1.2.2 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

EL umbral de escorrentía sin corrección para una superficie pavimentada es 1. Luego el umbral de escorrentía corregido será $P_0-0,69=0,69$. De tal forma que el coeficiente de escorrentía será de:

- $C=0,996$



4.1.3.1. Q TALUD

Con los anteriores cálculos realizados se obtiene los siguientes parámetros:

- F int: 30,561
- I (T, tc): 159,82 mm/h.
- Kt: 3,1879E-3
- Q talud: 2,05E-4 m³/s

4.1.3 RESULTADO

A la luz de los anteriores cálculos el caudal de proyecto será:

- 0,1678 m³/s.

El cual expresado por metro lineal de cuneta será de $q = 0,0011$ m³/s·m. Este caudal unitario es el que se ha considerado que los taludes aportarán a las distintas cunetas por metro lineal y, por lo tanto, sobre el que se basarán los siguientes cálculos hidráulicos.

En la siguiente tabla se indican los datos de cada tramo de cuneta del nuevo trazado.

Cuneta	PKI	PKF	L	J	Q	DISTANCIA ENTRE ARQUETAS	L COLECTOR	Caudal colector	Q secc. Llena	Nº ARQUETAS
1	0+570	0+650	85,221	0,006	0,0985	33 m	52,221	0,06036	0,128	3
2	1+010	0+810	209,9	0,012	0,24263	40 m	169,9	0,19639	0,221	6
3	1+530	1+430	100	0,0657	0,1155	100 m	0	0	0,46	2
4	1+610	1+530	80	0,0657	0,0924	80 m	0	0	0,46	2
5	1+930	1+790	140	0,055	0,1618	70 m	70	0,0809	0,423	3
6	2+740	2+310	430	0,07	0,497	100 m	330	0,3814	0,478	5

5. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Se han definido obras de drenaje transversal para dar continuidad a los cauces ocasionados por las vaguadas del terreno y para desaguar el colector necesario en una de las cunetas.

Las obras de drenaje transversal, deberán coincidir, en la medida de lo posible, en planta y perfil, con el cauce natural de la corriente de agua. El motivo no es otro que evitar alterar las condiciones hidráulicas de la corriente, así como problemas de aterramientos y erosiones.

A la hora de hacer el estudio de las obras existentes, y de las necesarias, cabe diferenciar dos grupos en función de su tamaño y características:

- Las conocidas como “pequeñas obras de desagüe”, cuya sección resulta decisiva para el desagüe del cauce, y entre las que están aquí presentes los caños, tajeas y pontones. Para el diseño de las nuevas obras, se ha hecho uso de la Norma 4.1 – I.C. “Pequeñas Obras de Fábrica”.
- Los puentes. Este tipo de obras, relacionadas con caudales permanentes y mucho mayores, presenta problemas como sobreelevaciones de la lámina de agua o erosiones bajo apoyos. En el presente proyecto no existen puentes ya que el que cruza sobre el barranco de Ocina se considera lo suficientemente dimensionado para hacer frentes a las posibles avenidas.

A continuación, se muestra una tabla con las obras de drenaje transversal necesarias para tal fin:

ODT	PK	Q CUENCA	L ODT	Z ENT.	Z SAL.	PENDIENTE	BAJANTE	DIÁMETRO
1	1+095	0,934+0,157+0,529	25,500	4,80	4,50	0,015	NO	1800
2	1+527	0,157+0,529	20,155	40,00	39,01	0,050	SI	1800
3	1+657	0,308	38,000	43,60	41,57	0,05	SI	1800
4	2+119	0,529	38,500	65,43	64,43	0,05	SI	1800
5	2+195	0,225	36,000	69,85	68,95	0,064	NO	1800
6	2+205	0,771	33,000	69,90	69,03	0,062	NO	1800

Los diámetros de las odt de la tabla anterior se justifican con la tabla 4.1 de la norma de drenaje en la cual se indica que por labores de conservación para tubos de mas de 15 metros se ha de colocar un diámetro mínimo de 1,8 metros.



TABLA 4.1.- DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD

L (m)	D _L (m)
L (m) < 3	D _L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D _L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D _L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D _L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D _L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D _L (m) ≥ 1,8

En las obras de drenaje 1 y 2 se suman caudales de dos cuencas ya que se entiende que es continuación de otra cuenca de la que se ha supuesto el punto de desagüe aguas arriba y luego vierte en la que afectaría a la obra de drenaje en sí.

Según la siguiente tabla basada en la fórmula de Manning se confirma el buen funcionamiento hidráulico de las ODT anteriormente descritas.

d	1,8	ODT 1800mm
A	2,54469005	
P	5,65486678	
R	0,45	
n	0,015	

i	V	Q
0,005	2,768	7,044
0,010	3,915	9,962
0,015	4,795	12,201
0,020	5,536	14,089
0,025	6,190	15,752
0,030	6,781	17,255
0,035	7,324	18,637
0,040	7,830	19,924
0,045	8,305	21,133
0,050	8,754	22,276
0,055	9,181	23,363
0,060	9,589	24,402
0,065	9,981	25,399
0,070	10,358	26,357
0,075	10,721	27,282
0,080	11,073	28,177
0,085	11,414	29,044
0,090	11,745	29,886
0,095	12,066	30,705
0,100	12,380	31,503
0,105	12,686	32,281

5.1. BAJANTES

En las ODT 2,3 y 4 se requerirá el añadido de una bajante sobre el terraplén con la finalidad de no dar una pendiente excesiva a las ODT. Para ello se ha elegido una bajante, con la finalidad de proteger dichos terraplenes, con una sección efectiva de 780x300mm (fig. 11). En la tabla que se muestra a continuación se realiza la comprobación de dichas bajantes.

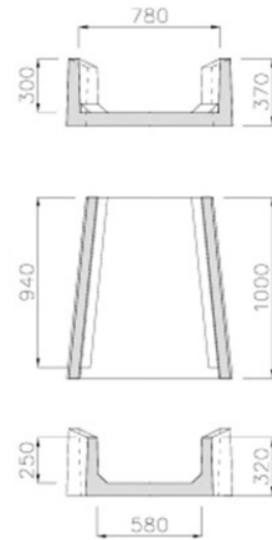


fig. 11

ODT	PK	Q CUENCA	Z SALTADA	Z PIE DE TERRAPLÉN	PENDIENTE	L BAJANTE	Q MAX	CUMPLE
2	1+527	0,255+0,426	39,01	34,00	1	5,01	4,779	SI
3	1+657	0,255	41,58	29,16	1	12,52	4,779	SI
4	2+119	0,192	64,43105	60,32	1	4,11	4,779	SI

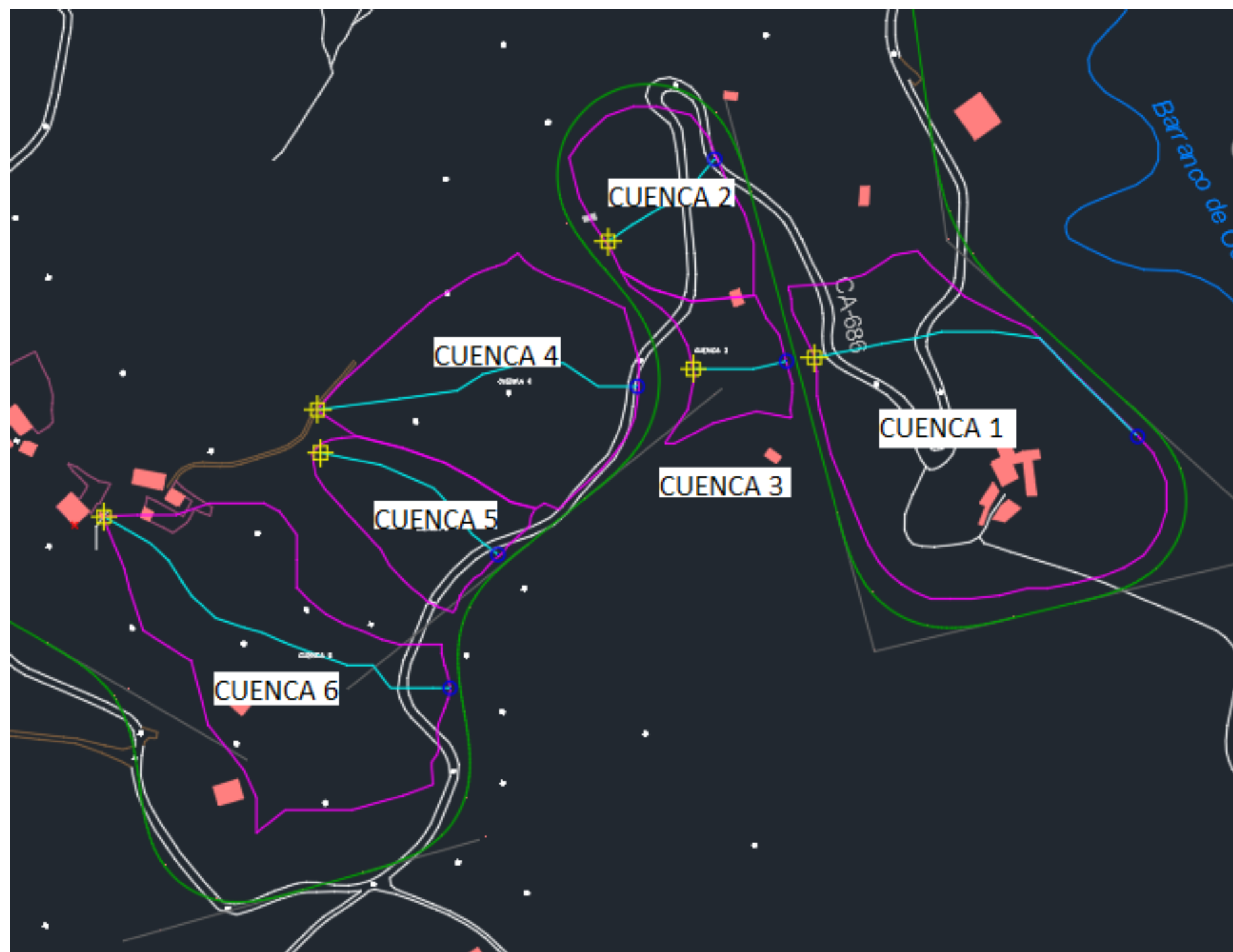
Al igual que en los anteriores apartados, el caudal máximo que aceptará la bajante vendrá dado por la siguiente tabla basada en la fórmula de Manning, aunque en este caso la pendiente vendrá impuesta por el terraplén, es decir, 1:

ANCHO	0,58	BAJANTE
CALADO	0,3	
A	0,174	
P	1,18	
R	0,14745763	
n	0,015	

i	V	Q
0,010	1,861	0,324
0,015	2,279	0,397
0,020	2,631	0,458
0,025	2,942	0,512
0,030	3,223	0,561
0,035	3,481	0,606
0,040	3,721	0,648
0,045	3,947	0,687
0,050	4,161	0,724
0,055	4,364	0,759
0,060	4,558	0,793
0,065	4,744	0,825
0,070	4,923	0,857
0,075	5,096	0,887
0,080	5,263	0,916
0,085	5,425	0,944
0,090	5,582	0,971
0,095	5,735	0,998
0,100	5,884	1,024
0,105	6,030	1,049
1	18,607	3,238



6. CUENCAS VERTIENTES





ANEJO Nº13 – ESTRUCTURAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3



1. INTRODUCCIÓN

Para ejecutar el trazado diseñado es necesario la renovación de la estructura sobre el Barranco de Ocina (fig. 1).

El paso a salvar será el paso sobre el Barranco de Ocina, el cual es un río de muy pequeño o nulo caudal. En la zona por la que se ha proyectado el trazado tiene unos 7 metros de anchura y unos 2 metros desde la rasante hasta el fondo del cauce. Sin embargo, no será objeto de este proyecto calcular dicha estructura.

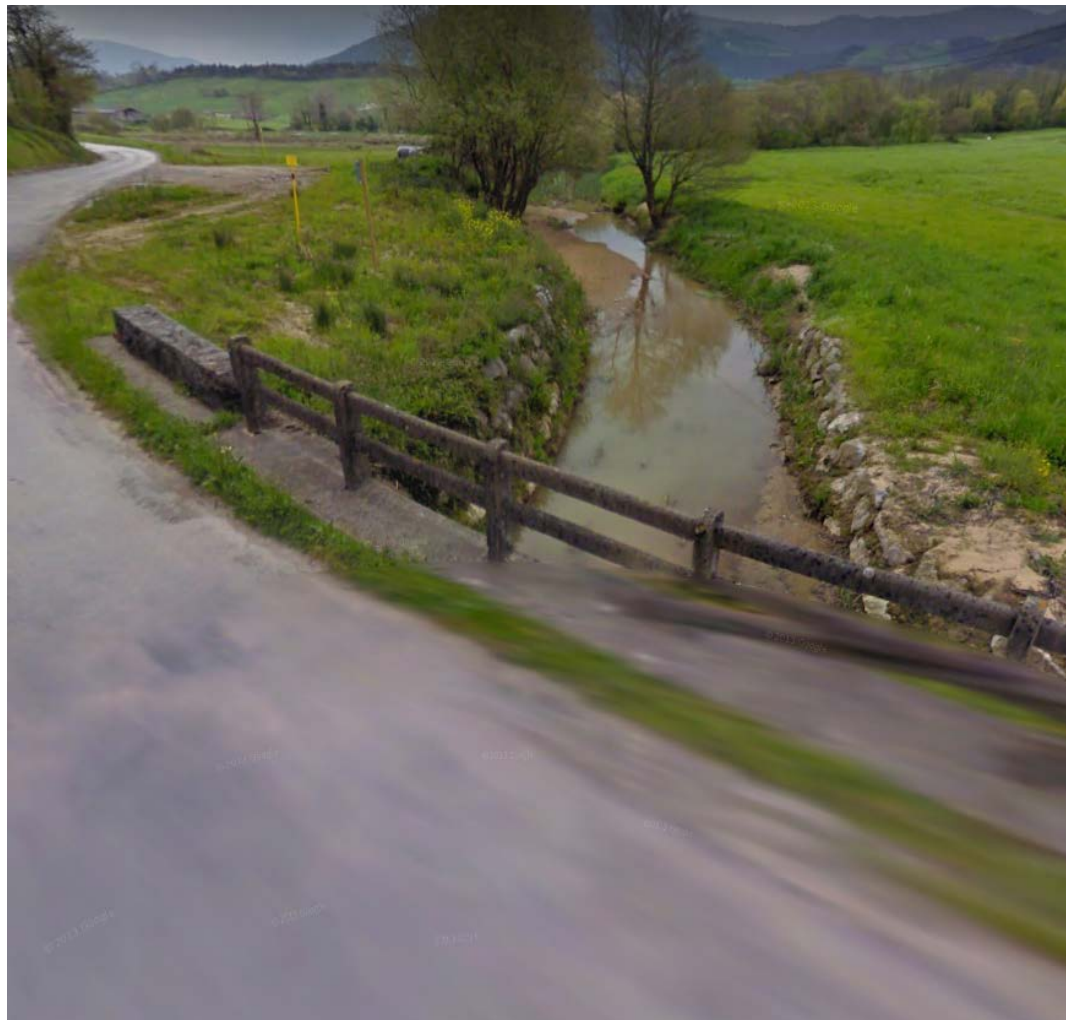


fig. 1



ANEJO Nº15 – REVEGETACIÓN



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	SOLUCIÓN ADOPTADA	3
2.1.	TRABAJOS PREVIOS	3
2.2.	PREPARACIÓN DEL SUSTRATO	3
2.3.	ESPECIES	3
2.4.	PLANTACIÓN.....	4
2.4.1.	PREPARACIÓN DEL TERRENO	4
2.4.2.	SIEMBRA	4
2.4.3.	TAPADO CON TAPA DE MULCH	4
2.5.	MANTENIMIENTO.....	4
2.5.1.	SIEGAS.....	4
2.5.2.	RIEGOS.....	4
2.5.3.	ABONADOS.....	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se estudiarán las obras necesarias para acondicionar el paisaje y estabilizar los taludes de la carretera de estudio. La redacción del mismo estará apoyada en la siguiente normativa:

Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, (Dirección General de Carreteras, 1992).

2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Una de las técnicas que, habitualmente, se utilizan para la recuperación de desmontes y terraplenes es la aplicación de hidrosiembras, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto la hidrosiembra una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

Los componentes básicos de la hidrosiembra son: agua, mulch, estabilizadores, abonos y semillas de especies gramíneas y leguminosas. Como quiera que con las hidrosiembras se intenta ir adecuando el suelo para facilitar la futura incorporación de las especies vegetales del entorno, es frecuente incorporar a los componentes básicos antes mencionados pequeñas proporciones de semillas de las especies leñosas arbustivas presentes en el entorno de la zona de actuación.

Se entiende por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que tenga un efecto protector. El mulch protege las semillas, mantiene más uniforme las temperaturas del suelo, reduce la evaporación, enriquece el suelo e incluso reduce la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia.

Entre los muchos tipos de materiales utilizados como y sin pretender realizar una enumeración exhaustiva, citaremos:

- Orgánicos, como la celulosa, serrín, astillas, lana de madera, paja de cereales, corteza de árboles, ramillas de pino, mantillo y turba, cascarilla de arroz, etc.
- Inorgánicos, como fibra de vidrio, gravas y gravillas, emulsiones bituminosas, plásticos, etc.

2.1. TRABAJOS PREVIOS

Previamente al inicio de las obras se realizará, en aquellas zonas donde sea posible, una retirada de la capa de tierra vegetal hasta una profundidad media de 40 cm. Dicha tierra se acopiará en las condiciones especificadas en el pliego de condiciones para su posterior aprovechamiento en las tareas de restauración.

2.2. PREPARACIÓN DEL SUSTRATO

El aporte de tierra vegetal para la correcta restauración medioambiental se realizará con tierras de propios de calidad suficiente para que garantice el correcto desarrollo de la vegetación que acogerá.

En todos los taludes, dada la escasa pendiente 3H:2V, se extenderá una capa de tierra vegetal con un espesor de 0.3 metros ya que no existen riesgos de deslizamientos.

En los terraplenes (pendiente 1H:1V) se aportará tierra vegetal en la base con el objeto de suavizar la pendiente y, posteriormente, realizar una hidrosiembra de herbáceas.

2.3. ESPECIES

Las semillas utilizadas deben ser una mezcla de gramíneas y leguminosas. Se incluyen especies de rápida germinación y crecimiento para asegurar la rápida fijación del sustrato y, especies de crecimiento más lento para mantenimiento.

Conviene excluir especies demasiado agresivas que puedan desplazar al resto de componentes de la mezcla y dificultar la colonización natural.



2.4. PLANTACIÓN

2.4.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se eliminarán surcos y regueros para evitar arrastres por el agua que circule por dichos accidentes del terreno. También puede ser conveniente, cuando se trata de suelos largo tiempo erosionados, romper la costra superficial y remover los cinco centímetros (5 cm.) superiores.

2.4.2. SIEMBRA

Se proyectarán las semillas mediante la propia máquina hidrosebradora. La fijación se realizará mediante el empleo de las dosis adecuadas de mulch y estabilizador. En esta fase se añaden también los abonos.

2.4.3. TAPADO CON TAPA DE MULCH

Esta operación se realizará inmediatamente después de la operación anterior, sin solución de continuidad y con la misma máquina, incluso siguiendo las mismas direcciones de lanzamiento que en la fase de siembra. Así pues, en esta etapa se insiste en el «mulch», aunque ahora sin semillas y se añade el estabilizador.

2.5. MANTENIMIENTO

El conjunto de las labores que han de realizarse para que las hidrosiembras mantengan su doble función de protección contra la erosión y de favorecer la colonización, pueden resumirse en las siguientes:

- Siegas.
- Riegos.
- Abonados.

2.5.1. SIEGAS

Con el fin de que las hidrosiembras se desarrollen sanas y vigorosas para que cumplan al máximo la función para las que han sido implantadas, es preciso cortar la hierba siempre que el cincuenta por ciento (50%) de la vegetación alcance entre 20 a 25 cm. de altura. Esto representa una media de dos siegas anuales, aproximadamente.

No será necesario retirar la hierba cortada, pero sí acumularla en lugares adecuados cuando puede depositarse y obstruir cunetas o sumideros. Cuando se han empleado herbicidas debe tenerse la precaución de no incorporar nunca al suelo los restos de las siegas.

Para las operaciones de siega podrá utilizarse la tradicional guadaña o equipos mecánicos especialmente diseñados para realizar estas labores.

2.5.2. RIEGOS

El riego inmediato a la siembra deberá hacerse con las debidas precauciones para evitar tanto el arrastre de tierras como el de semillas, y siempre se utilizará la boquilla adecuada en la lanzadera para reducir al mínimo estos riesgos.

2.5.2.1. ÉPOCA

Para evitar fuertes evaporaciones y aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

2.5.2.2. FRECUENCIA Y DOSIS

Dado que las características edáficas y climáticas de la zona son favorables, puede considerarse suficiente el realizar un riego en los meses con acusado déficit hídrico que, durante los meses de verano. La dosis de cada riego será de dos a cinco litros de agua por metro cuadrado de superficie.

2.5.3. ABONADOS

Independientemente de los abonos que se hayan incorporado a la hidrosiembra en el momento inicial de la implantación, dadas las escasas disponibilidades de nutrientes en los suelos que se están tratando, se considera



muy importante el aportar abonos minerales complejos del tipo N-P-K (1 5-1 5-1 5) o similar, aprovechando la ejecución de los riegos de mantenimiento.

Se utilizará abono líquido de tipo foliar absorbible por las partes verdes de las plantas, por lo que el primer abonado no se realizará hasta que no hayan germinado las semillas y desarrollado las plántulas.

En los dos primeros años del mantenimiento se realizará un abonado¹ anual de las hidrosiembras, generalmente en primavera y coincidiendo con el primer riego de mantenimiento.

La dosis de abonado será función del fertilizante que se utilice y de su formulación por lo que es aconsejable requerir información al fabricante sobre las dosis necesarias para cultivos herbáceos. Una dosis aceptable sería la de veinte a sesenta gramos de fertilizante por metro cuadrado de superficie a tratar.

Posteriormente los abonados se pueden espaciar cada dos años con una dosis media de 25 gr/m* de abono 15-1 5-1 5 o similar.



ANEJO N.º16 – SEÑALIZACIÓN



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3	3.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	8
2.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	3	3.1.	MARCAS LONGITUDINALES	8
2.1.	SEÑALIZACIÓN DE PELIGROS	3	3.1.1.	MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS PARA EL BORDE DE CALZADA (M-1.12).....	8
2.1.1.	INTERSECCIONES CON PRIORIDAD SOBRE VÍA (P-1A, P-1B)	3	3.1.2.	MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS PARA EL BORDE DE CALZADA (M-2.4)	8
2.1.2.	CURVA PELIGROSA (p-13a, p13b).....	3	3.1.3.	MARCAS LONGITUDINALES DISCONTÍNUAS PARA EL EJE DE LA CALZADA (M-1.4)	9
2.1.3.	CURVAS ENLAZADAS (P-14A)	4	3.1.4.	MARCA LONGITUDINAL CONTÍNUA PARA EL EJE DE CALZADA (M-1.3).....	9
2.1.4.	PENDIENTE PELIGROSA (p-16a, p-16b)	4	3.1.5.	REGULACIÓN DEL ADELANTAMIENTO (M-3.3).....	9
2.2.	SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN	4	3.2.	MARCAS TRANSVERSALES	9
2.2.1.	PRIORIDAD (R-1).....	4	3.2.1.	MARCA CONTINUA DE LINEA DE DETENCIÓN (M-4.1)	9
2.2.2.	DETENCIÓN OBLIGATORIA (R-2).....	5	3.2.2.	MARCA DISCONTINUA DE CEDA EL PASO.....	9
2.2.3.	VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN (R-301)	5	3.3.	INSCRIPCIONES	10
2.2.4.	PASO OBLIGATORIO (R-401A)	5	3.3.1.	INDICACIÓN DEL SENTIDO DE CIRCULACIÓN (M-5.2).....	10
2.3.	SEÑALES DE BALIZAMIENTO.....	6	3.3.2.	INSCRIPCIÓN DE STOP (M-6.4)	10
2.3.1.	PANELES DIRECCIONALES.....	6	3.3.3.	INSCRIPCIÓN DE CEDA EL PASO (M-6.5).....	10
2.4.	SEÑALES DE INDICACIÓN.....	6	3.3.4.	FLECHA DE RETORNO (M-5.5)	11
2.4.1.	PUNTOS KILOMÉTRICOS (S-572)	6	4.	DEFENSAS	11
2.4.2.	PRESEÑALIZACIÓN DE DETENCIÓN OBLIGATORIA (S-840).....	7	4.1.	Barreras de seguridad metálicas	11
2.4.3.	ENTRADA A POBLADO (S-500).....	7			
2.4.4.	FIN DE POBLADO (S-510).....	7			
2.5.	DIMENSIONES y retrorreflexión	7			
2.5.1.	DIMENSIONES.....	7			
2.5.2.	RETRORreflexión	8			



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los criterios utilizados para la elaboración del proyecto de señalización y las características de los elementos empleados.

Comprende el estudio de la señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y defensas necesarias para la correcta puesta en servicio de la obra.

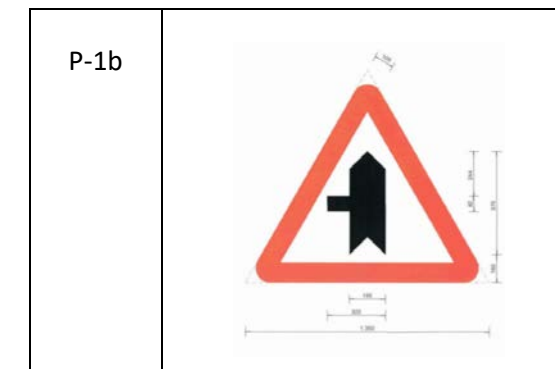
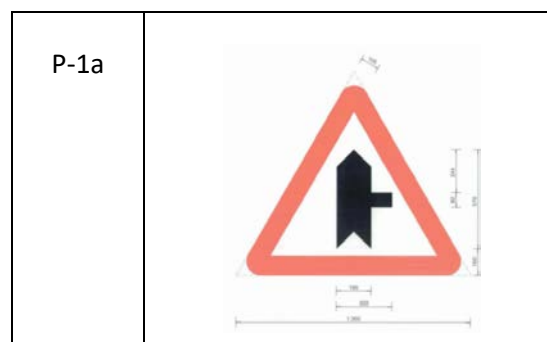
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para definir la señalización vertical se usará la norma del Ministerio de Fomento 8.1 IC, de febrero de 2014, utilizando los criterios que en ella aparecen para carreteras de calzada única con un carril por sentido de circulación y un arcén menor de 1.5 m

2.1. SEÑALIZACIÓN DE PELIGROS

2.1.1. INTERSECCIONES CON PRIORIDAD SOBRE VÍA (P-1A, P-1B)

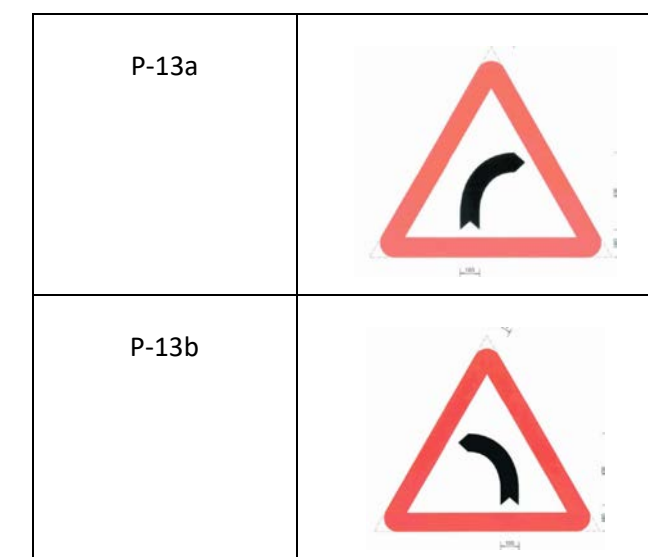
Serán las señales con código P-1a y P-1b, las cuales, señalizan el peligro de intersecciones con prioridad sobre vías a la derecha e izquierda respectivamente. Ambas señales se situarán **150m** antes de la intersección.



PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
0+280	P-1a	DERECHA
2+120	P-1a	DERECHA
2+060	P-1a	DERECHO
0+280	P-1b	IZQUIERDO
2+280	P-1b	IZQUIERDO

2.1.2. CURVA PELIGROSA (P-13A, P13B)

Se indica el peligro ante la proximidad de una curva peligrosa.





PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
0+580	P-13a	DERECHO
0+720	P-13b	IZQUIERDO
1+980	P-13a	DERECHO
2+260	P-13b	IZQUIERDO

2.1.3. CURVAS ENLAZADAS (P-14A)

Se indica el peligro ante la proximidad de una sucesión de curvas próximas entre sí. Se usarán acompañadas del panel complementario S-810 para identificar la longitud del tramo peligroso.

P-14a	
S-810	

PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
0+940	P-14a	DERECHO
1+820	P-14a	IZQUIERDO

Conocidos los PK de inicio y final del tramo peligroso la longitud que aparecerá en el cartel S-810 será de 1 Km

2.1.4. PENDIENTE PELIGROSA (P-16A, P-16B)

Indica el peligro ante bajadas (P-16a) o subidas (P-16b) de la rasante que presentan peligro por culpa de fuertes pendientes. Al igual que en el anterior caso irán acompañadas de un panel complementario S-810.

P-16a	
P-16b	

PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA	PENDIENTE
0+760	P-16a	DERECHO	9%
2+660	P-16b	IZQUIERDO	9%

Conocidos los PK de inicio y final del tramo peligroso la longitud que aparecerá en el cartel S-810 será de 2 Km

2.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

2.2.1. PRIORIDAD (R-1)

Indica al conductor la obligación que tiene en la próxima intersección que ha de ceder el paso a otros e incluso pararse o detenerse.

R-1	
-----	--



PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
	R-1	DERECHO
		IZQUIERDO

2.2.2. DETENCIÓN OBLIGATORIA (R-2)

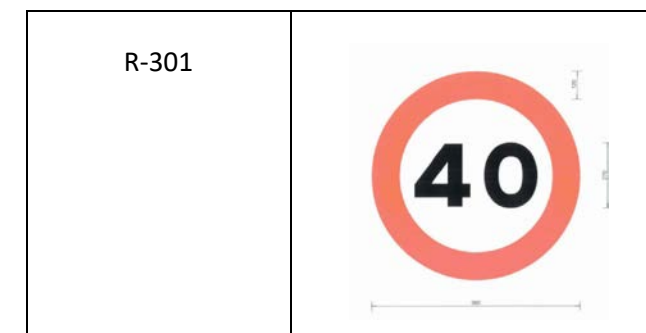
Indica al conductor la obligación que tiene en una próxima intersección que ha de detenerse, ante la próxima línea de detención, si hubiera, o ante la intersección para ceder el paso a otros vehículos.



PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
0+280	R-2	IZQUIERDO
2+060	R-2	IZQUIERDO
2+120	R-2	IZQUIERDO
2+280	R-2	IZQUIERDO

2.2.3. VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN (R-301)

Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal. Obliga desde el lugar en que esté situada hasta la próxima señal de "Fin de la limitación de velocidad", de "Fin de prohibiciones" u otra de "Velocidad máxima", salvo que esté colocada bajo una señal de advertencia de peligro, en cuyo caso la prohibición finaliza cuando termine el peligro señalado.



PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA	LIMITACIÓN
0+380	R-301	DERECHO	40 km/h
0+940	R-301	DERECHO	
2+260	R-301	DERECHO	
2+660	R-301	DERECHO	
2+660	R-301	IZQUIERDO	
2+260	R-301	IZQUIERDO	
0+940	R-301	IZQUIERDO	
0+380	R-301	IZQUIERDO	

2.2.4. PASO OBLIGATORIO (R-401A)

Indica la obligación a los conductores de pasar por el lado derecho de una isleta, de un refugio o de un obstáculo.



POSICIÓN	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
CRUCE CON CA-268	R-401a	DERECHO

PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
0+610	R-301	DERECHO
0+640	R-301	DERECHO
1+000	R-301	IZQUIERDO
1+040	R-301	IZQUIERDO
1+460	R-301	IZQUIERDO
1+500	R-301	DERECHO
1+540	R-301	DERECHO
2+060	R-301	IZQUIERDO
2+100	R-301	IZQUIERDO
2+140	R-301	IZQUIERDO

2.4. SEÑALES DE INDICACIÓN

2.4.1. PUNTOS KILOMÉTRICOS (S-572)

Señaliza el punto kilométrico de la carretera, se situarán en cada punto kilométrico del trazado a ambos lados de la calzada.



2.3. SEÑALES DE BALIZAMIENTO

2.3.1. PANELES DIRECCIONALES

Se colocan paneles direccionales para señalar la peligrosidad de la curva y para que el conductor pueda observar fácilmente su trazado, con el fin de mejorar la seguridad vial.





2.4.2. PRESEÑALIZACIÓN DE DETENCIÓN OBLIGATORIA (S-840)

Colocada bajo la señal de ceda el paso, indica la distancia a que se encuentra la señal de detención obligatoria o stop de la próxima intersección

S-840	
-------	--

PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
0+150	S-510	IZQUIERDO

2.4.3. ENTRADA A POBLADO (S-500)

Indica el lugar a partir del cual rigen las normas de comportamiento en la circulación relativas a poblado.

S-500	
-------	--

PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
2+660	S-500	DERECHO

2.4.4. FIN DE POBLADO (S-510)

Indica el lugar a partir del cual dejan de regir las normas de comportamiento en la circulación relativas a poblado.

S-510	
-------	--

PK	CÓDIGO	MARGEN DE LA CALZADA
2+660	S-500	IZQUIERDO

2.5. DIMENSIONES Y RETRORREFLEXIÓN

2.5.1. DIMENSIONES

Dadas las características del tramo de carretera objeto del proyecto, carretera convencional sin arcén para la norma, se han definido las señales verticales con los siguientes tamaños:

- Triangulares: 900 mm de lado.
- Circulares: 600 mm de diámetro.
- Cuadrada: 600 mm de lado.
- Paneles direccionales: 400 x 800 mm.

Carretera convencional sin arcén

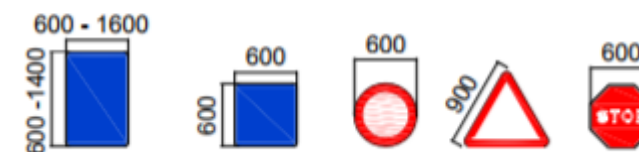


fig. 1



2.5.2. RETRORREFLEXIÓN

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

fig. 2

A la luz de la tabla de la figura 2, obtenida de la norma 8.1 IC los niveles de retrorreflexión serán los siguientes:

- Señales de contenido fijo: Clase RA2.
- Carteles: Clase RA3.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Todas las marcas viales detalladas a continuación se pintarán con pintura termoplástica en caliente.

Para definir la señalización horizontal se usará la norma del Ministerio de Fomento 8.2 IC, de marzo de 1987.

3.1. MARCAS LONGITUDINALES

3.1.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS PARA EL BORDE DE CALZADA (M-1.12)

Se situará en intersecciones y accesos para indicar que se puede atravesar.

Para vías con $V_M \leq 100$ km/h y arcén de menos de 1.5 metros estarán formadas por líneas de 1 metro separadas por espacios de 2 metros. El ancho será de 15 centímetros. (fig. 3)

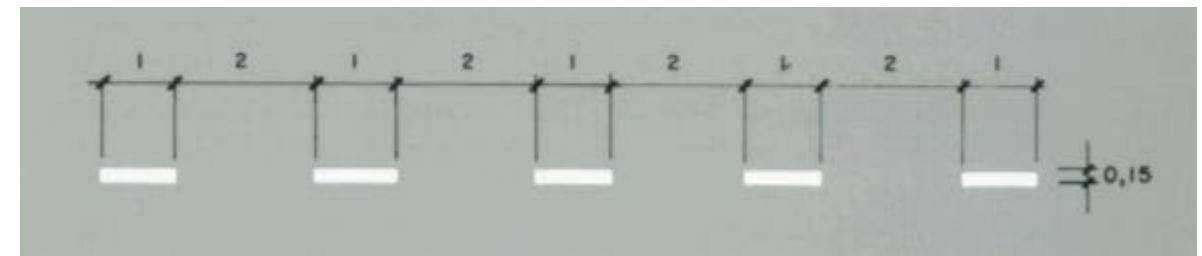


fig. 3

3.1.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS PARA EL BORDE DE CALZADA (M-2.4)

Delimita el borde de la calzada.

Para vías con $V_M \leq 100$ km/h tendrá un ancho de 10 cm (fig. 4)



fig. 4



3.1.3. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTÍNUAS PARA EL EJE DE LA CALZADA (M-1.3)

Separación de los carriles de una calzada de dos carriles y dos sentidos de circulación con posibilidad de adelantamiento.

Serán líneas de 10 cm de anchura y 2 metros de longitud espaciadas entre ellas 5.5 metros (fig. 5).



fig. 5

3.1.4. MARCA LONGITUDINAL CONTÍNUA PARA EL EJE DE CALZADA (M-2.2)

Separación de los carriles de una calzada de dos carriles y dos sentidos de circulación en las que por motivos de visibilidad no existe posibilidad de adelantamiento.

Será una línea de 10 cm de anchura (fig. 6).

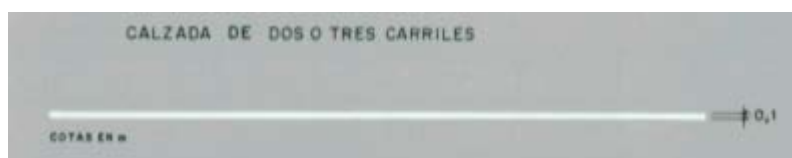


fig. 6

3.1.5. REGULACIÓN DEL ADELANTAMIENTO (M-3.3)

Prohíben el adelantamiento a los vehículos situados en el carril contiguo a la línea continua.

Estarán formadas por una línea continua de 10 cm de anchura y otra discontinua con marcas de 2 metros de longitud y 10 cm de ancho espaciadas por 5.5 metros. La separación entre ambas líneas será de 10 cm (fig. 7).

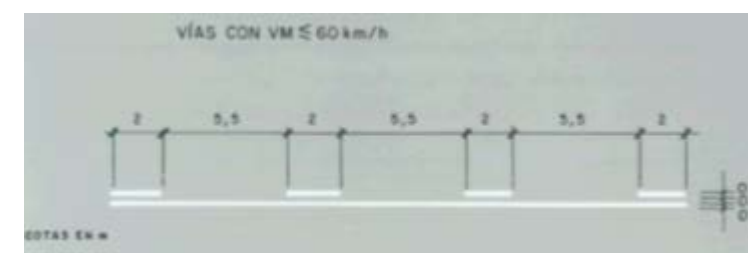


fig. 7

3.2. MARCAS TRANSVERSALES

3.2.1. MARCA CONTINUA DE LINEA DE DETENCIÓN (M-4.1)

Línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido, que indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla. (fig. 8)



fig. 8

3.2.2. MARCA DISCONTINUA DE CEDA EL PASO

Línea discontinua que ocupa todo el ancho del carril, indicando que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo o animal ni su carga deben franquearla, cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal o marca de “ceda el paso”.

Estará formada por líneas de un grosor de 40 cm, una longitud de 80 cm y un espaciamiento de 40 cm. (fig. 9)

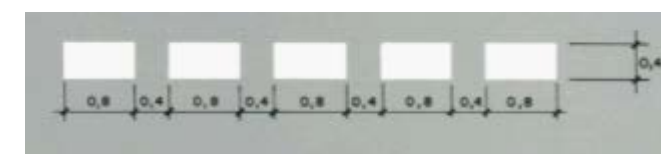


fig. 9



3.3. INSCRIPCIONES

3.3.1. INDICACIÓN DEL SENTIDO DE CIRCULACIÓN (M-5.2)

Flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales. Su finalidad es indicar el o los movimientos permitidos u obligados en el próximo nudo.

Dado que la velocidad media de la vía será menor de 60 km/h, las cotas de dichas indicaciones serán las siguientes (fig. 10):

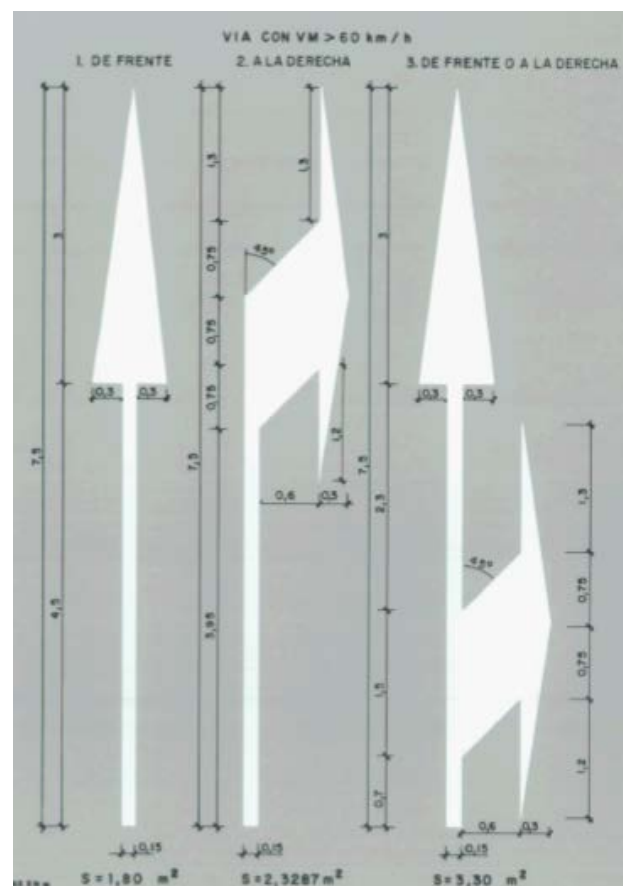


fig. 10

3.3.2. INSCRIPCIÓN DE STOP (M-6.4)

Indican al conductor la obligación de detenerse ante la próxima línea de detención. Se colocarán en todas las vías que se incorporan a la carretera objeto de diseño. (fig. 11)

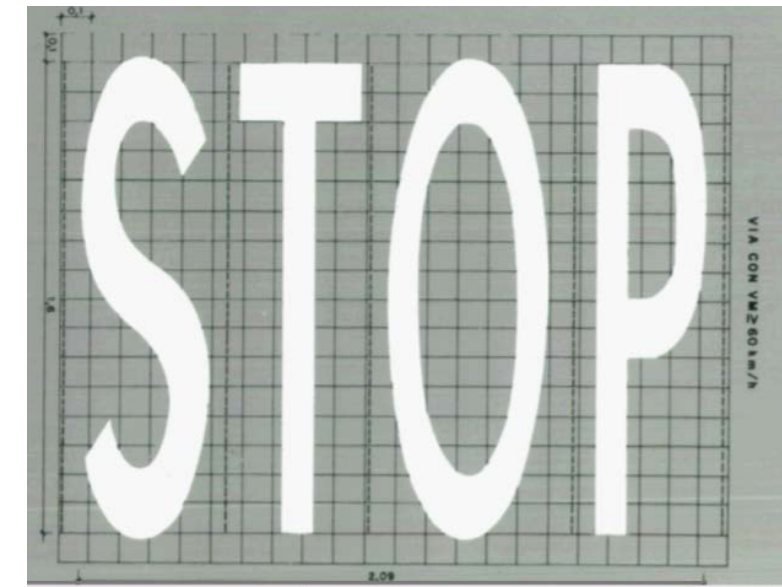


fig. 11

3.3.3. INSCRIPCIÓN DE CEDA EL PASO (M-6.5)

Indica al conductor la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulan por la calzada a la que se aproxima. Se situará antes de la línea de “ceda el paso” a una distancia de entre 2.5 y 25 metros. (fig. 12)

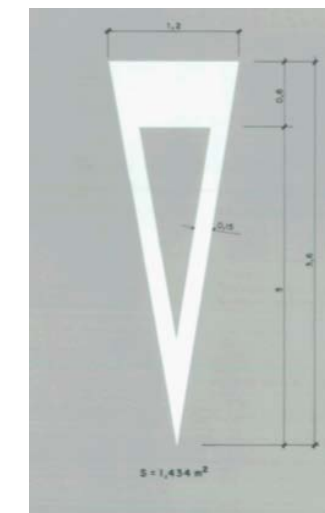


fig. 12



3.3.4. FLECHA DE RETORNO (M-5.5)

Flecha situada aproximadamente en el eje de la calzada apuntando hacia la derecha, la cual, anuncia la proximidad de una línea continua e implica la prohibición de circular por su izquierda (fig. 13).

Se ubicarán antes de la línea continua de acuerdo a la tabla de la figura 14

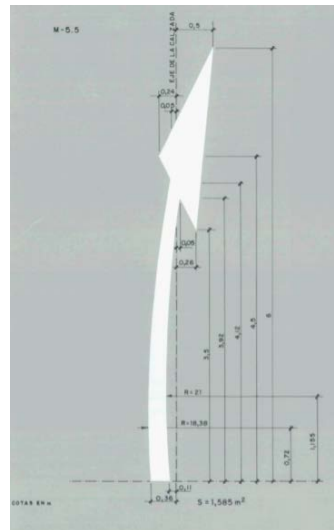


fig. 13

TABLA 5								
LONGITUD MINIMA DE UNA ZONA DE PREAVISO								
Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	
L (m)	95	115	135	155	175	190	215	

fig. 14

4. DEFENSAS

4.1. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

Para la definición de los sistemas de contención se usará la Orden Circular 35/2014 sobre “criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”.

A la luz de la anteriormente nombrada Orden circular se definirá el riesgo de accidente como normal, ya que no se cumplen los requisitos de accidente grave o muy grave. Conocido el riesgo el nivel de contención recomendado para la carretera de estudio ($IMD_p < 50$ y $V_p < 80$ km/h) será N1 o N2 (fig. 15).

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ^(*)	IMD e IMD_p POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	$IMD_p \geq 5000$	H3 – H4b	H4b
	$5000 > IMD_p \geq 2000$	H2 – H3	H4b
	$IMD_p < 2000$	H2	H3
GRAVE	$IMD \geq 10000$	H1 – H2	H3
	$IMD_p \geq 2000$	H2	H3
	$400 \leq IMD_p < 2000$	H1	H2
	$IMD_p < 400$	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	$IMD_p \geq 2000$	H1	H1 – H2
	$400 \leq IMD_p < 2000$	N2 – H1	H1
	$IMD_p < 400$	N2	N2 – H1
	$IMD_p < 50$ y $V_p \leq 80$ km/h	N1 – N2	N2

^(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 “Criterios de instalación” del Capítulo 2.

fig. 15

Para definir la anchura de trabajo (W) de la barrera de seguridad se tendrá en cuenta la escasa distancia a ciertos obstáculos, se adoptará una clase de anchura W3 (fig. 16).



TABLA 5. CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO PARA LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES, SEGÚN UNE-EN 1317.

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

fig. 16

Por lo tanto, la barrera de seguridad elegida será **N2-W3-A**.

Se deberán instalar dispositivos de protección para motociclistas en el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior al indicado en la tabla de la figura 17, es decir en curvas de radio inferior a 200 metros.

TABLA 13. RADIO DE CURVATURA.

TIPO DE CARRETERA		RADIO (m)
Carretera con calzadas separadas		750
Carretera de calzada única	arcén $\geq 1,5$ m	250
	arcén $< 1,5$ m	200

fig. 17

En este caso la barrera de seguridad será **N2-W4-A-I**



ANEJO Nº17 – EXPROPIACIONES



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN	3
3.	CRITERIOS DE VALORACIÓN	3



1. INTRODUCCIÓN

Para la ejecución de las obras, será necesario expropiar temporal y definitivamente numerosas parcelas afectadas por las labores de construcción.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes afectados en función del tipo de suelo.

Para la realización de este Anejo se han empleado los planos y listados de la zona afectada por el Proyecto.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº18 de la Ley 5/1996, del 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria. Por esta Ley se establece el límite de la expropiación en terrenos de naturaleza rústica a una distancia de tres metros desde pie de talud o desde la cabeza en desmonte, mientras que en terrenos de naturaleza urbana la superficie a expropiar será la correspondiente a la ocupación estricta para la ejecución de las obras. En la zona de la estructura se ha considerado como límite de expropiación los tres metros exteriores medidos desde sus bordes. La superficie a ocupar se ha delimitado a partir de las superficies en planta.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para establecer los criterios de valoración se tendrá en cuenta lo establecido en el R.D.L. 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo. El criterio de valoración empleado es el señalado en la ley vigente de Expropiaciones forzosa en sus artículos 38, 39 y 43.

La valoración se realiza teniendo en cuenta el tipo de ocupación (definitiva o temporal) y las características de calificación del suelo, así como los precios de mercado y los índices municipales.

Los precios a aplicar en el presente proyecto para la valoración de las expropiaciones de los terrenos afectados serán los siguientes:

- 70,00 €/m2 para expropiaciones definitivas de suelo urbano de cualquier uso.
- 3,00 €/m2 para expropiaciones definitivas de suelo rústico de cualquier uso.

- 0,20 €/m2 para ocupaciones temporales de cualquier tipo de suelo.
- 700 €/m2 para expropiaciones de edificación.

Para una valoración más precisa, teniendo en cuenta que el trazado previsto transcurrirá en ciertas zonas por encima del anterior, se ha tenido en cuenta la longitud sobre la antigua traza, estimando que esta tiene un ancho constante de 4,5 m.

TIPO DE TERRENO	OCUPADO (m2)	L TRAZA ANTERIOR (m)	SUP SOBRE TRAZA ANTERIOR (m2)	PRECIO (€/m2)	COSTE
Suelo rústico	83.489,686	950,00	4.275,000	3,00 €	249.188,06 €
Suelo urbano	5969,342	600,00	2.700,000	70,00 €	228.853,94 €
Viviendas	35,000			700,00 €	24.500,00 €
TOTAL EXPROPIACIONES					502.542,00 €



ANEJO N.º17 – GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN ¡Error! Marcador no definido.
3. CRITERIOS DE VALORACIÓN ¡Error! Marcador no definido.



1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el R.D 105/2008, de 1 de febrero (BOE de 13 de febrero de 2008), se incluirá en el presente proyecto un Anejo un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición producidos en la obra.

2. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según el Artículo 4 del R.D 105/2008 este estudio deberá contener los siguientes puntos:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

3.1. LISTA DE POSIBLES RESIDUOS GENERADOS

Los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 son los siguientes:

- 17 05 04- Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 03 02- Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01.
- 17 02 01- Madera.
- 17 04 05- Hierro y Acero.
- 17 02 03- Plástico.
- 17 01 01- Hormigón.
- 15 02 02- Absorbentes contaminados (trapos,...).
- 13 02 05- Aceites usados (minerales no clorados de motor,...).
- 15 01 10- Envases vacíos de metal o plástico contaminado.
- 08 01 11- Sobrantes de pintura o barnices.
- 07 07 01- Sobrantes de desencofrantes.
- 15 01 11- Aerosoles vacíos.
- 13 07 03- Hidrocarburos con agua.

**1.1. CÁLCULO DE CANTIDADES GENERADAS**

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD (m3)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento	Vertedero	250
2. RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA				
1. ASFALTO				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	600
2. MADERA				
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	20
3, METATES				
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	15
4, PLASTICO				
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1
3 RCD DE NATURALEZA PETREA				
2. HORMIGÓN				
17 01 01	Hormigón	Reciclado	Gestor autorizado RCD	50
3, LADRILLOS AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Gestor autorizado RCD	30
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Gestor autorizado RCD	15
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado	Gestor autorizado RCD	97
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		100
4 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS				
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnice	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,1



4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

4.1. REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

En primer lugar se intentará minimizar la producción de residuos en obra, mediante la concienciación del personal, intentando llevar un control de los residuos producidos y tratando de disminuir su número a medida que avance la obra. Los residuos generados en obra serán transportados preferentemente a instalaciones de recuperación y reciclaje de inertes, para ello será conveniente contar en obra con contenedores apropiados y dispuestos para tal efecto.

El parque de maquinaria deberá mantenerse en las mejores condiciones posibles. Para ello se deberán respetar los plazos de revisión de motores y maquinaria, debiendo centralizarse el repostaje y los cambios de aceite en plataformas totalmente impermeabilizadas, en las que se puedan asimismo recoger residuos y vertidos para su transporte a puntos de recogida y reciclaje.

La gestión de aceites usados, generados por la maquinaria de construcción, seguirá la siguiente normativa:

- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

4.2. DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR VERTIDO

Se procurará un adecuado almacenamiento y manejo de los materiales y residuos contaminantes. Los parques de maquinaria deberán disponer de plataformas impermeables para las operaciones de repostaje, cambios de lubricante y lavado. Las aguas procedentes del lavado de áridos se decantarán en balsas. Un sistema de circuito cerrado puede ahorrar hasta un 90% de agua. Las aguas residuales de los sanitarios, cocinas, etc. de

las instalaciones de obra se depurarán antes de su vertido. Se cumplirá el Pliego del proyecto y la legislación vigente sobre el manejo de los materiales y residuos peligrosos.

4.2.1. REUTILIZACIÓN

Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno.

En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

4.2.2. VALORACIÓN

El desarrollo de actividades de valoración de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/98, de 21 de abril. La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos. La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valoración de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

4.2.3. ELIMINACIÓN

En cuanto a la eliminación de residuos, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Esto no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.



De todas formas, la legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de estas condiciones a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valoración y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. Los posibles puntos de vertido se señalan en el Apéndice A de este anejo. Serán los Puntos limpios de Ramales de la Victoria y Santoña

Independientemente de lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

6. INSTALACIONES PREVISTAS

Aquellos residuos que no requieran de un tratamiento específico serán transportados a los puntos limpios mas cercanos (fig. 1).

Para aquellos residuos que por volumen o peligrosidad sean almacenables se dispondrán contenedores para su almacenamiento en obra se ha planeado la utilización de la zona del pontón sobre el barranco de Ocina (fig. 2).



fig. 1



fig. 2

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la

propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valoración.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valoración o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valoración o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

8. VALORACIÓN

En el documento N.º 4 del presente proyecto (presupuestos) se ha valorizado la gestión de residuos atendiendo a si son de tipo homogéneo o heterogéneo.

Se ha establecido un coste de 20.968,53 €



ANEJO Nº19 – PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	DEFINICIÓN Y DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	3
3.	DIAGRAMA DE GANTT	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestra una planificación inicial de las obras, con el fin de que la administración conozca el plazo de ejecución de las obras.

La duración de las obras se estima en 14 meses.

2. DEFINICIÓN Y DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A continuación, se enumerarán las actividades que serán necesarias para la ejecución de las obras, así como la duración estimada de las mismas.

ACTIVIDAD	T (meses)
OBRAS DE EXPLANACIÓN	7
DRENAJE	6
FIRMES	5
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	4
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	2
GESTIÓN DE RESIDUOS	12
SEGURIDAD Y SALUD	12
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	1

**3. DIAGRAMA DE GANTT**

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRAS DE EXPLANACIÓN												
DRENAJE												
FIRMES												
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO												
INTEGRACIÓN AMBIENTAL												
SEGURIDAD Y SALUD												
GESTIÓN DE RESIDUOS												
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN												
OBRA EJECUTADA POR MESES	123.258,32 €	164.347,56 €	164.347,56 €	339.552,52 €	339.552,52 €	339.552,52 €	339.552,52 €	243.040,68 €	67.835,72 €	67.835,72 €	117.323,65 €	122.823,65 €



ANEJO N.º20 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3



1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el artículo 65 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, es requisito indispensable para poder licitar el contrato que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

El contratista deberá obtener una clasificación que se calculará a posteriori en el presente anejo en todos los capítulos del presupuesto que superen el 20% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra. A la vista de la siguiente tabla el contratista deberá clasificarse en el **Grupo A), subgrupo 2 Movimiento de tierras y perforaciones, Explanaciones** y en el **grupo G, subgrupo 4 viales y pistas, con firmes de mezclas bituminosas**.

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	844.903,15	35,21
02	DRENAJE	205.446,23	8,56
03	FIRMES	876.024,81	36,51
04	ESTRUCTURAS.....	56.000,00	2,33
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.....	261.111,41	10,88
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	98.975,87	4,12
07	PARTIDAS ALZADAS	26.500,00	1,10
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	20.968,53	0,87
09	SEGURIDAD Y SALUD	9.725,85	0,41
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.399.655,85	

La clasificación en cada grupo se exige en función de la anualidad media de las obras de dicho grupo, que se obtiene multiplicando el porcentaje de cada capítulo que se requiera y dividiendo el resultado por su plazo de ejecución, en meses.

La anualidad media resultante, es la que se indica a continuación:

$$anualidad\ media\ explanaciones = \frac{0,3521 \cdot 12 \cdot P.B.L.}{plazo} = \frac{0,3521 \cdot 12 \cdot 3.455.264,46}{7\ meses} = 2.085.597,63\text{€}$$

$$anualidad\ media\ firmes = \frac{0,3521 \cdot 12 \cdot P.B.L.}{plazo} = \frac{0,3651 \cdot 12 \cdot 3.455.264,46}{7\ meses} = 2.162.600,66\text{€}$$

Por lo tanto, el contratista deberá tener categoría “e” en ambos grupos.



ANEJO N.º21 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	MANO DE OBRA	3
2.1.	INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO	3
2.2.	ANTIGÜEDAD.....	3
2.3.	PELIGROSIDAD	4
2.4.	DESGASTE DE HERRAMIENTA.....	4
2.5.	ROPA DE TRABAJO.....	4
1.1.	ROPA DE TRABAJO.....	¡Error! Marcador no definido.



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justificarán los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, del presente proyecto, y que servirán de base para la determinación del presupuesto de ejecución material de la obra.

2. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para la presente revisión de la Base de Precios se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2.018.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE N.º 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = k \cdot A + B$$

Siendo:

- C: Coste horario para la empresa en €/h.
- K: Coeficiente de valor 1,40.
- A: Retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.
- B: Retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

2.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2.018 se fijan en las siguientes:

NIVELES	€/día
IX Oficial de 2ª	3,81
X Ayudante Oficial	3,48
XI Peón Especialista	3,46
XII Peón Ordinario	3,43

2.2. ANTIGÜEDAD

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

**2.3. PELIGROSIDAD**

A los trabajadores que tengan que realizar labores que resulten excepcionalmente penosas, tóxicas o peligrosas, deberá abonárseles un incremento del 20 por 100 (20%) sobre su salario base. Si estas funciones se efectuaran durante la mitad de la jornada o en menos tiempo, el plus será del 10 por 100 (10%).

2.4. DESGASTE DE HERRAMIENTA

En su artículo 59, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.017, en las siguientes cantidades:

CLASE	OFICIAL 1ª Y 2ª	AYUDANTES
Albañiles	2,17 €/Semana	1,96 €/Semana
Carpinteros	3,54 €/Semana	2,67 €/Semana
Encofradores	2,67 €/Semana	
Escayolistas	1,96 €/Semana	1,35 €/Semana
Marmolistas	2,17 €/Semana	
Media	2,50 €/Semana	1,99 €/Semana
€/Día efectivo	0,50 €/Día efectivo	0,40 €/Día efectivo

2.5. ROPA DE TRABAJO

Con independencia de la obligación general que tienen las empresas de facilitar a su personal manual ropa de trabajo, podrán convenir a título individual la sustitución de esta obligación por el pago de cantidad. La obligación de facilitar ropa de trabajo consistirá en la entrega de un buzo cada cuatro meses de trabajo efectivo y la cantidad sustitutoria será de 0,28 euros por día efectivo de trabajo.

2.6. DIETAS

En el artículo 76 del convenio se fija el importe de la dieta completa y de la media, en la suma de 33,21 euros para la dieta completa y de 10,87 euros para la media dieta, respectivamente, durante el año 2017.

2.7. PLUS DE DISTANCIA

El plus de distancia se fija en el artículo 77 del convenio y afectará tan sólo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, y se abonará al personal que tenga derecho al mismo a razón de 0,25 euros, -conforme se recoge en la Tabla de Complementos no salariales del Anexo XIX-, por kilómetro o fracción superior a 500 metros de recorrido, contados a partir del primero, sin exceder en ningún caso del 50% del salario base correspondiente a la jornada completa, correspondiendo dicho importe al año 2017.

2.8. RETRIBUCIÓN SALARIAL Y CALENDARIO LABORAL

A continuación se presenta la tabla salarial para el Sector de la Construcción de Cantabria según el Convenio Colectivo De La Construcción De Cantabria para el año 2.018:



TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2017 (1,9% sobre tablas de 2016)

Niveles	S. Base 334 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 31 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado, J. Taller	33,08	19,32	1.545,79	1.552,51	1.552,51	19.911,29
VII – Capataz	32,10	19,32	1.467,92	1.497,74	1.497,74	19.396,56
VIII - Ofc. 1 de Oficio	31,57	19,32	1.450,88	1.486,63	1.486,63	19.180,28
IX - Ofc. 2 de Oficio	30,53	19,32	1.373,33	1.423,68	1.423,68	18.629,47
X - Ayte. de Oficio	29,62	19,32	1.337,49	1.388,87	1.388,87	18.220,07
XI - Peón Especialista	29,51	19,32	1.302,30	1.369,40	1.369,40	18.109,20
XII - Peón Ordinario	29,27	19,32	1.252,01	1.326,14	1.326,14	17.892,23

CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

DIAS	AÑO 2018											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	DOM	F-N	8	DOM	8	SAB	8	F-N	SAB
2	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE	DOM
3	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
4	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
5	PTE	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
6	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
7	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
8	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	F-N
9	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
10	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
11	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
12	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N	8	8
13	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
14	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
15	8	8	8	DOM	8	PTE	DOM	F-N	F-C	8	8	SAB
16	8	8	PTE	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
17	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
18	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
19	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
20	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
21	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
22	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
23	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
24	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
25	8	DOM	DOM	8	PTE	8	F-L	SAB	8	8	DOM	F-N
26	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
27	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
28	DOM	8	8	SAB	8	8	F-C	8	8	DOM	8	8
29	8	...	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
30	8	...	F-N	PTE	8	SAB	8	F-L	DOM	8	8	DOM
31	8	...	SAB	...	8	...	8	PTE	...	8	...	PTE
T.H.	168	160	160	160	168	160	168	160	160	176	160	128
DIAS	21	20	20	20	21	20	21	20	20	22	20	16

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO	1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21 días x 8 horas - 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2018)	3 días x 8 horas - 24 horas
TOTAL HORAS	1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 24 días de vacaciones = 217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)	1.736 horas



2.8.1 COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

	días	Encargado	Capataz	Ofic. 1ª	Ofic. 2ª	Ayudante	Peon especialista	Peon ordinario
salario base	334	33,08 €	32,10 €	31,57 €	30,53 €	29,62 €	29,51 €	29,57 €
plus conv	218	19,32 €	19,32 €	19,32 €	19,32 €	19,32 €	19,32 €	19,32 €
vacaciones	31	1.545,79 €	1.467,92 €	1.450,88 €	1.373,33 €	1.337,49 €	1.302,30 €	152,01 €
Paga de verano		1.552,51 €	1.497,74 €	1.488,63 €	1.423,68 €	1.388,87 €	1.369,40 €	1.326,14 €
Paga de navidad		1.552,51 €	1.497,74 €	1.486,63 €	1.423,68 €	1.388,87 €	1.369,40 €	1.326,14 €
Total anual (A)		19.911,29 €	19.396,56 €	19.182,28 €	18.629,47 €	18.220,07 €	18.109,20 €	16.892,43 €
(1,4)*A		27.875,81 €	27.155,18 €	26.855,19 €	26.081,26 €	25.508,10 €	25.352,88 €	23.649,40 €
Ropa de trabajo	218	0,28 €	0,28 €	0,28 €	0,28 €	0,28 €	0,28 €	0,28 €
herramientas	34	€	- €	2,17 €	2,17 €	1,96 €	- €	- €
media dieta	218	10,87 €	10,87 €	10,87 €	10,87 €	10,87 €	10,87 €	10,87 €
plus de distancia	218	7,50 €	7,50 €	7,50 €	7,50 €	7,50 €	7,50 €	7,50 €
despido	365	3,81 €	3,81 €	3,81 €	3,81 €	3,48 €	3,46 €	3,43 €
Total anual (B)		5.456,35 €	5.456,35 €	5.530,13 €	5.530,13 €	5.402,54 €	5.328,60 €	5.317,65 €
C €/año		33.332,16 €	32.611,53 €	32.385,32 €	31.611,39 €	30.910,64 €	30.681,48 €	28.967,05 €
C €/hora		19,20 €	18,79 €	18,66 €	18,21 €	17,81 €	17,67 €	16,69 €

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

MQ.110	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	53,24 €/h
MQ.111	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57,74 €/h
MQ.112	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40 €/h
MQ.114	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	130,08 €/h
MQ.120	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	40,80 €/h
MQ.130	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,61 €/h
MQ.131	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	73,00 €/h
MQ.132	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	120,92 €/h
MQ.140	Pala cargadora sobre orugas 12/15 Tn	55,44 €/h
MQ.141	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60 €/h
MQ.144	Pala mixta 9 Tn	43,91 €/h
MQ.145	Dúmpier articulado de 25 Tn	49,10 €/h
MQ.152	Camión de tres ejes.	33,67 €/h
MQ.156	Camión bañera de 15 m3.	42,39 €/h
MQ.172	Camión cisterna de 9 m3.	34,65 €/h
MQ.178	Tractor con cisterna 6 m3 para abonado.	34,65 €/h
MQ.188	Camión bituminador con lanza.	49,43 €/h
MQ.255	Motoniveladora de 12/15 Tn	60,93 €/h
MQ.260	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10 €/h
MQ.290	Extendedora de aglomerado.	77,19 €/h
MQ.300	Extendedora de hormigón autopropulsada.	221,89 €/h
MQ.308	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51 €/h
MQ.315	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55 €/h
MQ.352	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08 €/h
MQ.356	Compactador de neumáticos.	58,69 €/h
MQ.402	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn	73,34 €/h
MQ.470	Máquina fresadora de pavimento.	192,95 €/h
MQ.480	Barredora mecánica con tractor.	40,52 €/h
MQ.481	Barredora autopropulsada.	6,11 €/h
MQ.545	Bomba de achique de 5 CV.	6,38 €/h
MQ.550	Grupo electrógeno 25 KVA.	11,00 €/h
MQ.570	Vibrador de hormigón.	3,50 €/h
MQ.615	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75 €/h
MQ.701	Máquina pintabandas automotriz.	31,52 €/h
MQ.703	Marcador automotriz universal.	8,23 €/h
MQ.705	Máquina hincadora de postes.	29,30 €/h
MQ.725	Equipo completo hidrosembrador.	51,25 €/h
MQ.726	Camión con caja fija y grua auxiliar. Para 16 Tn	58,80 €/h

**4. COSTE DE LOS MATERIALES**

MA.AR004	Polvo mineral.	95,25 €/t
MA.AR010	Arena 0/6 mm.	10,71 €/t
MA.AR023	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81 €/t
MA.AR030	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,43 €/t
MA.AR032	Arido clasificado de cantera.	8,78 €/t
MA.AR040	Suelo seleccionado tipo 2.	1,85 €/t
MA.HM102	Hormigón HL-150/B/20.	78,11 €/m3
MA.HM104	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50 €/m3
MA.HM169	Mortero M-80	59,95 €/m3
MA.PL009	Estiercol.	0,06 €/kg
MA.PL011	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24 €/kg
MA.PL020	Estabilizador.	1,48 €/kg
MA.PL021	Mulch de fibra corta.	1,85 €/kg
MA.PL022	Semillas herbáceas.	2,99 €/kg
MA.PL023	Semillas leñosas.	46,13 €/kg
MA.PL024	Turba negra.	1,23 €/kg
MA.SB005	Pintura convencional para marcas viales.	1,60 €/kg
MA.SB007	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64 €/kg
MA.SB010	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81 €/kg
MA.SB103	Señal circular acero D=60 cm, nivel 2.	62,01 €/ud
MA.SB111	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 2.	67,14 €/ud
MA.SB116	Señal cuadrada acero L=60 cm, nivel 2.	69,19 €/ud
MA.SB134	Señal octogonal acero 2A=60 cm, nivel 3.	77,90 €/ud
MA.SB143	Hito kilométrico acero 40x60 cm, nivel 2.	53,95 €/ud
MA.SB144	Cajetín informativo acero galvanizado.	21,58 €/ud
MA.SB147	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,84 €/m2
MA.SB342	Pintura termolacada.	8,00 €/m2
MA.SB356	Captafaros reflectante para barreras de seguridad.	0,94 €/ud
MA.SB361	Barrera Normal/N2/W3/A con separador.	30,48 €/m
MA.SB366	Barrera Normal/N2/W4/A1 con separador.	23,00 €/m
MA.SB369	Valla de protección para motoristas y piezas de sustentación.	20,09 €/m
MA.SB435	Panel direccional 0,80x0,40 m2, nivel 2.	33,57 €/ud
MA.SB451	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,38 €/m
MA.SB452	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92 €/m
MA.SB459	Perfil IPN-100 de acero galvanizado.	11,28 €/m
MA.TU226	Tubo PVC estructurado tipo B corrugado 315 mm.	24,91 €/m
MA.TU408	Tubo hormigón masa D=500 mm.	17,52 €/m
MA.TU452	Tubo hormigón armado ASTM II D=800 mm.	93,32 €/m
MA.VA001	Agua.	0,71 €/m3

MA.VA104	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase B-125.	95,46 €/ud
MA.VA372	Madera para encofrados.	188,49 €/m3
MA.VA375	Desencofrante.	2,11 €/l
MA.VA399	Pate de polipropileno.	6,14 €/ud
MA.VA604	Emulsión bituminosa C60BF5 IMP	305,00 €/t
MA.VA608	Emulsión bituminosa C60B3 ADH	310,00 €/t
MA.VA672	Betún de cualquier penetración.	440,00 €/t

5. UNIDADES DE OBRA

01.01.01	m²	Desbroce del terreno.		
MO.001	0,001 h	Capataz.	18,79	0,02
MO.005	0,005 h	Peón ordinario.	16,69	0,08
MO.006	0,001 h	Peón señalista.	16,69	0,02
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.131	0,005 h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	73,00	0,37
MQ.110	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	53,24	0,11
MQ.152	0,002 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,07
VAR.01	0,100 m3	Canon de vertido.	0,50	0,05
%CI.001	0,007 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,04
COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,76	
01.01.02	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.		
MO.001	0,100 h	Capataz.	18,79	1,88
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	16,69	3,34
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	16,69	3,34
%CP.005	0,086 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,04
MQ.470	0,100 h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95	19,30
MQ.152	0,200 h	Camión de tres ejes.	33,67	6,73
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50
%CI.001	0,351 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,11
COSTE UNITARIO TOTAL.....			37,24	
01.01.03	m3	Demolición con máquina excavadora.		
MO.001	0,005 h	Capataz.	18,79	0,09
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	16,69	0,83
MO.006	0,050 h	Peón señalista.	16,69	0,83
%CP.005	0,018 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.112	0,050 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40	3,87
MQ.152	0,050 h	Camión de tres ejes.	33,67	1,68
VAR.01	0,250 m3	Canon de vertido.	0,50	0,13
%CI.001	0,074 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,44
COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,88	
01.02.01	m3	Excavación no clasificada.		
MO.001	0,002 h	Capataz.	18,79	0,04
MO.005	0,006 h	Peón ordinario.	16,69	0,10
MO.006	0,006 h	Peón señalista.	16,69	0,10
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00



ANEJO N.º 21 – JUST. DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 8



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

ANEJO N.º 21 – JUST. DE PRECIOS

			COSTE UNITARIO TOTAL		526,63
02.02.02	UD	Boquilla para salida de tubo de drenaje transversal de 1800mm de diámetro, incluidas aletas			
MA.HM.105	13,534 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	871,45	
MA.HM.103	5,280 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	297,05	
VAR.04	18,814 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	112,70	
U39BF108	5,995 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	62,65	
U39BF104	12,819 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	57,56	
U39BH125	61,979 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	216,31	
MA.AC.100	425,496 Kg	Acero B 400 S	0,55	234,02	
%CI.001	18,517 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	111,10	

			COSTE UNITARIO TOTAL		1.962,84
03.01	t	MBC AC16 SURF 50/70 S OFITA para capa de rodadura.			
MO.001	0,031 h	Capataz.	18,79	0,58	
MO.002	0,031 h	Oficial 1ª.	18,66	0,58	
MO.004	0,123 h	Peón especialista.	17,67	2,17	
MO.006	0,061 h	Peón señalista.	16,69	1,02	
%CP.005	0,044 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02	
MQ.141	0,031 h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	1,60	
MQ.615	0,031 h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	7,80	
MQ.156	0,184 h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	7,80	
MQ.290	0,031 h	Extendedora de aglomerado.	77,19	2,39	
MQ.356	0,031 h	Compactador de neumáticos.	58,69	1,82	
MQ.308	0,031 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	1,44	
MA.AR030	2,450 t	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,43	37,80	
MA.AR004	0,007 t	Polvo mineral.	95,25	0,67	
VAR.06	2,450 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	10,54	
%CI.001	0,762 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	4,57	

			COSTE UNITARIO TOTAL		80,80
03.02	t	MBC AC22 BASE 50/70 G CALIZA para capa intermedia.			
MO.001	0,029 h	Capataz.	18,79	0,54	
MO.002	0,029 h	Oficial 1ª.	18,66	0,54	
MO.004	0,115 h	Peón especialista.	17,67	2,03	
MO.006	0,058 h	Peón señalista.	16,69	0,97	
%CP.005	0,041 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02	
MQ.141	0,029 h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	1,50	
MQ.615	0,029 h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	7,30	
MQ.156	0,173 h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	7,33	
MQ.290	0,029 h	Extendedora de aglomerado.	77,19	2,24	
MQ.356	0,029 h	Compactador de neumáticos.	58,69	1,70	
MQ.308	0,029 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	1,35	
MA.AR032	2,400 t	Arido clasificado de cantera.	8,78	21,07	
MA.AR004	0,002 t	Polvo mineral.	95,25	0,19	
VAR.06	2,400 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	10,32	
%CI.001	0,571 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	3,43	

			COSTE UNITARIO TOTAL		60,53
03.03	t	Betún de cualquier penetración.			
MA.VA672	1,000 t	Betún de cualquier penetración.	440,00	440,00	
VAR.10	0,120 ud	Medios auxiliares.	117,53	14,10	
%CI.001	4,541 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	27,25	

COSTE UNITARIO TOTAL 481,35

03.04	t	Emulsión C60BF5 IMP para riego imprimación.			
MO.001	0,050 h	Capataz.	18,79	0,94	
MO.004	0,500 h	Peón especialista.	17,67	8,84	
MO.006	1,000 h	Peón señalista.	16,69	16,69	
%CP.005	0,265 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,13	
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,13	
MQ.188	0,500 h	Camión bituminador con lanza.	49,43	24,72	
MA.VA604	1,050 t	Emulsión bituminosa C60BF5 IMP	305,00	320,25	
%CI.001	3,817 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	22,90	

			COSTE UNITARIO TOTAL.....		404,60
03.05	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.			
MO.001	0,002 h	Capataz.	18,79	0,04	
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	16,69	0,17	
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	16,69	0,17	
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00	
MQ.260	0,002 h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10	0,15	
MQ.172	0,001 h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	0,03	
MQ.315	0,002 h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55	0,10	
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,04	
MA.AR023	2,200 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	12,78	
VAR.06	2,200 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	9,46	
%CI.001	0,229 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,37	

			COSTE UNITARIO TOTAL.....		24,31
04.01	m2	m2 Estructura construida			
		Sin descomposición			
05.01.01	ud	Señal vertical circular tipo R acero D=60 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación			800,00
MO.001	0,025 h	Capataz.	18,79	0,47	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	18,66	4,67	
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	16,69	4,17	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	16,69	1,67	
%CP.005	0,110 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,65	0,27	
MA.SB103	1,000 ud	Señal circular acero D=60 cm, nivel 2.	62,01	62,01	
MA.SB452	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	30,33	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	8,35	
%CI.001	1,120 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	6,72	

			COSTE UNITARIO TOTAL.....		118,72
05.01.02	ud	Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación			
MO.001	0,025 h	Capataz.	18,79	0,47	
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	18,66	4,67	
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	16,69	4,17	
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	16,69	1,67	
%CP.005	0,110 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06	
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,65	0,27	
MA.SB111	1,000 ud	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 2.	67,14	67,14	
MA.SB452	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	30,33	
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	8,35	
%CI.001	1,171 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	7,03	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 124,16



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

ANEJO N.º 21 – JUST. DE PRECIOS

05.01.03	ud	Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=60 cm, nivel 3. Incluido poste y colocación		
MO.001	0,025 h	Capataz.	18,79	0,47
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	18,66	4,67
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	16,69	4,17
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	16,69	1,67
%CP.005	0,110 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,65	0,27
MA.SB134	1,000 ud	Señal octogonal acero 2A=60 cm, nivel 3.	77,90	77,90
MA.SB452	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	30,33
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	8,35
%CI.001	1,279 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	7,67

COSTE UNITARIO TOTAL 135,56

05.01.04	ud	Señal doble cuadrada acero L=60/triangular L=90, nivel 2. Incluido poste y colocación		
MO.001	0,038 h	Capataz.	18,79	0,71
MO.002	0,375 h	Oficial 1ª.	18,66	7,00
MO.005	0,375 h	Peón ordinario.	16,69	6,26
MO.006	0,150 h	Peón señalista.	16,69	2,50
%CP.005	0,165 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,08
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,65	0,46
MA.SB116	1,000 ud	Señal cuadrada acero L=60 cm, nivel 2.	69,19	69,19
MA.SB111	1,000 ud	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 2.	67,14	67,14
MA.SB451	4,000 m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,38	61,52
MA.HM104	0,175 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	14,61
%CI.001	2,295 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	13,77

COSTE UNITARIO TOTAL 243,24

05.01.05	ud	Cajetín informativo acero galvanizado. Incluido poste y colocación		
MO.001	0,015 h	Capataz.	18,79	0,28
MO.002	0,150 h	Oficial 1ª.	18,66	2,80
MO.005	0,150 h	Peón ordinario.	16,69	2,50
%CP.005	0,056 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03
MA.SB144	1,000 ud	Cajetín informativo acero galvanizado.	21,58	21,58
%CI.001	0,272 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,63

COSTE UNITARIO TOTAL 28,82

05.01.06	m2	Cartel lamas acero galvanizado, nivel 2; S<=1,5 m2. Incluido postes y colocación		
MO.001	0,035 h	Capataz.	18,79	0,66
MO.002	0,350 h	Oficial 1ª.	18,66	6,53
MO.005	0,350 h	Peón ordinario.	16,69	5,84
MO.006	0,150 h	Peón señalista.	16,69	2,50
%CP.005	0,155 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,08
AUX.01	0,250 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,65	0,66
MA.SB147	1,000 m2	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,84	155,84
MA.SB459	4,500 m	Perfil IPN-100 de acero galvanizado.	11,28	50,76
MA.HM104	0,250 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	20,88
%CI.001	2,438 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	14,63

COSTE UNITARIO TOTAL 258,38

05.01.08	ud	Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación		
MO.001	0,025 h	Capataz.	18,79	0,47
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	18,66	4,67
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	16,69	4,17

MO.006	0,100 h	Peón señalista.	16,69	1,67
%CP.005	0,110 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,65	0,27
MA.SB143	1,000 ud	Hito kilométrico acero 40x60 cm, nivel 2.	53,95	53,95
MA.SB452	2,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	21,41
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	8,35
%CI.001	0,950 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,70

COSTE UNITARIO TOTAL..... 100,72

05.02.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	18,66	0,02
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	17,67	0,07
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	16,69	0,12
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB007	0,280 kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	0,46
MA.SB010	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,05
%CI.001	0,008 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,05

COSTE UNITARIO TOTAL..... 0,80

05.02.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	18,66	0,02
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	17,67	0,04
MO.006	0,004 h	Peón señalista.	16,69	0,07
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB005	0,400 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,64
MA.SB010	0,240 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,19
%CI.001	0,010 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,06

COSTE UNITARIO TOTAL..... 1,05

05.02.03	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.		
MO.001	0,005 h	Capataz.	18,79	0,09
MO.002	0,040 h	Oficial 1ª.	18,66	0,75
MO.004	0,040 h	Peón especialista.	17,67	0,71
MO.006	0,080 h	Peón señalista.	16,69	1,34
%CP.005	0,029 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.701	0,040 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	1,26
MQ.481	0,003 h	Barredora autopropulsada.	6,11	0,02
MA.SB005	1,000 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	1,60
MA.SB010	0,600 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,49
%CI.001	0,063 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,38

COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,65

05.03.01	m	Barrera Normal/N2/W3/A, con separador e hincada.		
MO.001	0,018 h	Capataz.	18,79	0,34
MO.002	0,175 h	Oficial 1ª.	18,66	3,27
MO.004	0,175 h	Peón especialista.	17,67	3,09
MO.006	0,350 h	Peón señalista.	16,69	5,84
%CP.005	0,125 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06
MQ.705	0,225 h	Máquina hincadora de postes.	29,30	6,59
MA.SB361	1,000 m	Barrera Normal/N2/W3/A con separador.	30,48	30,48
MA.SB356	0,250 ud	Captafaros reflectante para barreras de seguridad.	0,94	0,24
%CI.001	0,499 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,99



ANEJO N.º 21 – JUST. DE PRECIOS

Universidad de Cantabria

Página 11



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

ANEJO N.º 21 – JUST. DE PRECIOS

MA.VA375	0,090 l	Desencofrante.	2,11	0,19
%CP.035	0,167 %	P.P. maquinaria y medios auxiliares para encofrados.	15,00	2,51
			COSTE UNITARIO TOTAL	19,25
C531/08.01	t	Emulsión C60B3 ADH riego adherencia.		
MO.001	0,075 h	Capataz.	18,79	1,41
MO.004	0,750 h	Peón especialista.	17,67	13,25
MO.006	1,500 h	Peón señalista.	16,69	25,04
%CP.005	0,397 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,20
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,13
MQ.188	0,750 h	Camión bituminador con lanza.	49,43	37,07
MA.VA608	1,050 t	Emulsión bituminosa C60B3 ADH	310,00	325,50
%CI.001	4,126 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	24,76
			COSTE UNITARIO TOTAL	437,36



ANEJO N.º22 – PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMON



ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 3



1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Aplicando los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios a las mediciones de las diferentes unidades de obra y sumando al resultado obtenido el importe de las partidas alzadas, se obtiene el presupuesto siguiente:

CONCEPTO	PRESUPUESTO	
	PARCIAL	TOTAL
P.E.M		2.399.655,85 €
GASTOS GENERALES (13%)	311.955,26 €	
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	143.979,35 €	
IVA (21%)	599.674,00 €	
P.B.L.		3.455.674,46
VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES		502.542,00 €
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		3.958.216,46 €

El presupuesto para conocimiento de la administración, por tanto, será de TRES MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS DIECISEIS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Santander Junio de 2018



ANEJO Nº23 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
3.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	3



1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

De cualquier manera la revisión de precios será de aplicación siempre que la obra se alargue a más de 2 años, por causas ajenas al contratista, y se haya ejecutado al menos un 20% de los trabajos detallados en este proyecto

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSPP) y las modificaciones introducidas en el TRLCSPP por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española.
- Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con la normativa vigente a tal efecto y, según se recoge en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, así como en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y, de acuerdo con lo

dispuesto a en la Orden Circular 31/2012, se procede a la determinación de la fórmula tipo, para las obras contenidas en el presente proyecto de construcción, resultando ser la fórmula polinómica nº 141 “Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas”.

$$k_t = 0,01 \cdot \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} + 0,12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$

El significado de cada término viene expresado a continuación:

- **K_t**: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **A_t**: índice de coste del *aluminio* en el momento de ejecución t.
- **A₀**: índice de coste del *aluminio* en fecha de licitación.
- **B_t**: índice de coste de los *materiales bituminosos* en el momento de ejecución.
- **B₀**: índice de coste de los *materiales bituminosos* en fecha de licitación.
- **C_t**: índice de coste del *cemento* en el momento de ejecución t.
- **C₀**: índice de coste del *cemento* en fecha de licitación.
- **E_t**: índice de coste de la *energía* en el momento de ejecución t.
- **E₀**: índice de coste de la *energía* en fecha de licitación.
- **M_t**: índice de coste de la *madera* en el momento de ejecución t.
- **M₀**: índice de coste de la *madera* en fecha de licitación.
- **O_t**: índice de coste de las *plantas* en el momento de ejecución t.
- **O₀**: índice de coste de las *plantas* en fecha de licitación.
- **P_t**: índice de coste de los *productos plásticos* en el momento de ejecución t.
- **P₀**: índice de coste de los *productos plásticos* en fecha de licitación.
- **Q_t**: índice de coste de los *productos químicos* en el momento de ejecución t.
- **Q₀**: índice de coste de los *productos químicos* en fecha de licitación.
- **R_t**: índice de coste de los *áridos y rocas* en el momento de ejecución t.
- **R₀**: índice de coste de los *áridos y rocas* en fecha de licitación.
- **S_t**: índice de coste de los *materiales siderúrgicos* en el momento de ejecución t.
- **S₀**: índice de coste de los *materiales siderúrgicos* en fecha de licitación.
- **U_t**: índice de coste del *cobre* en el momento de ejecución t.
- **U₀**: índice de coste del *cobre* en fecha de licitación.





DOCUMENTO N.º 2. PLANOS

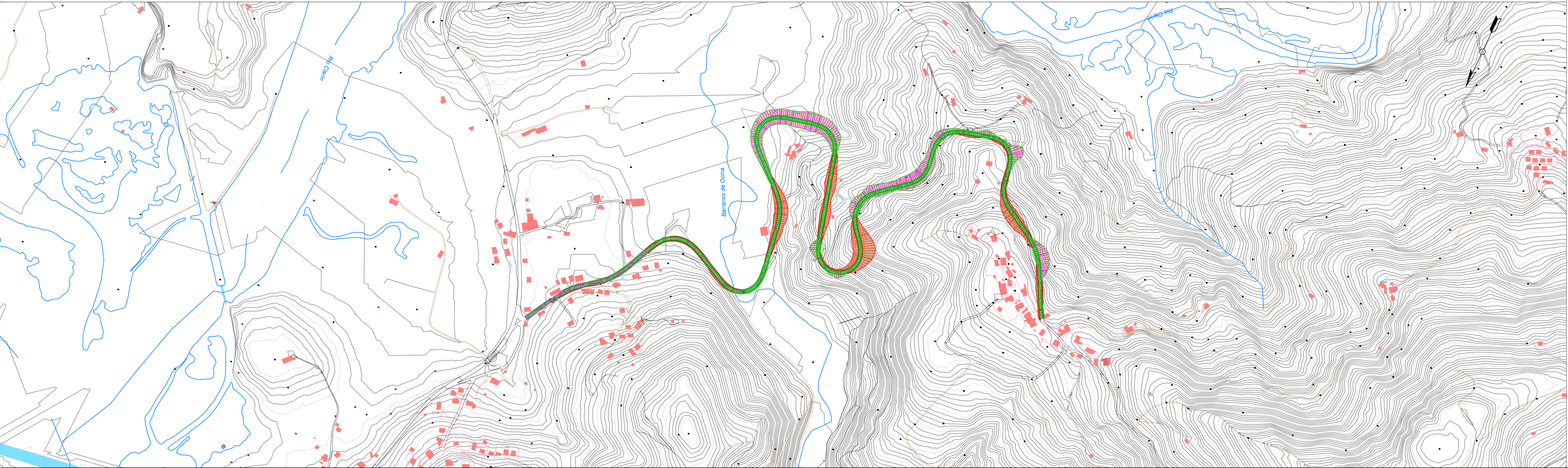
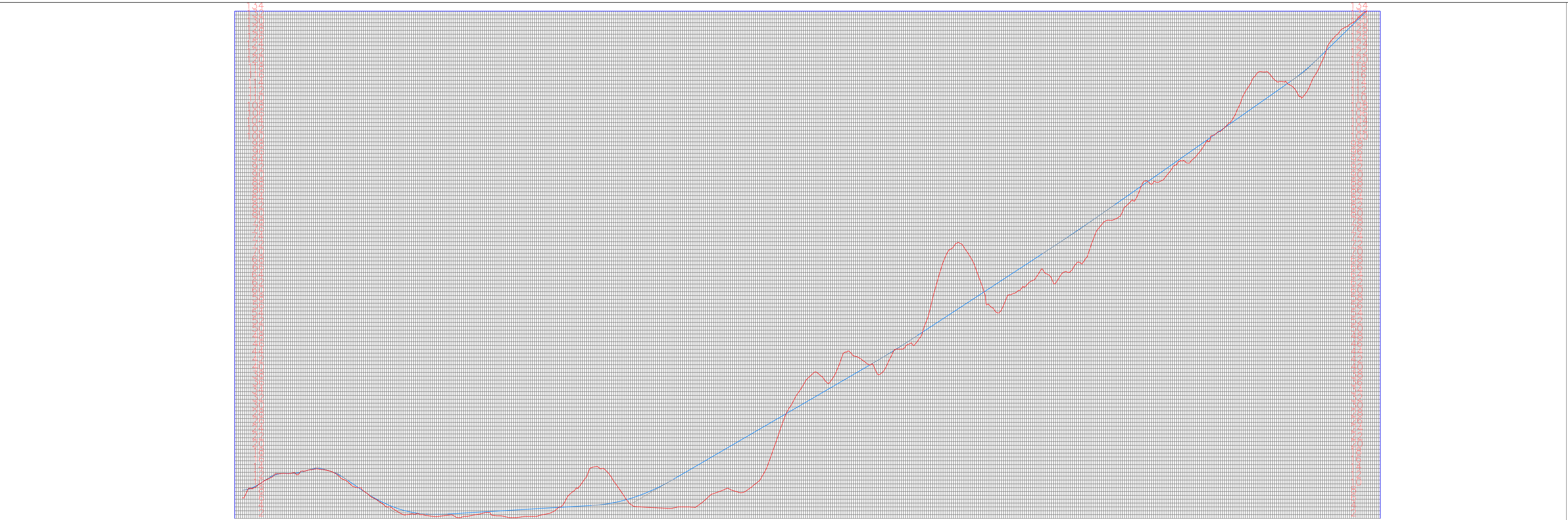




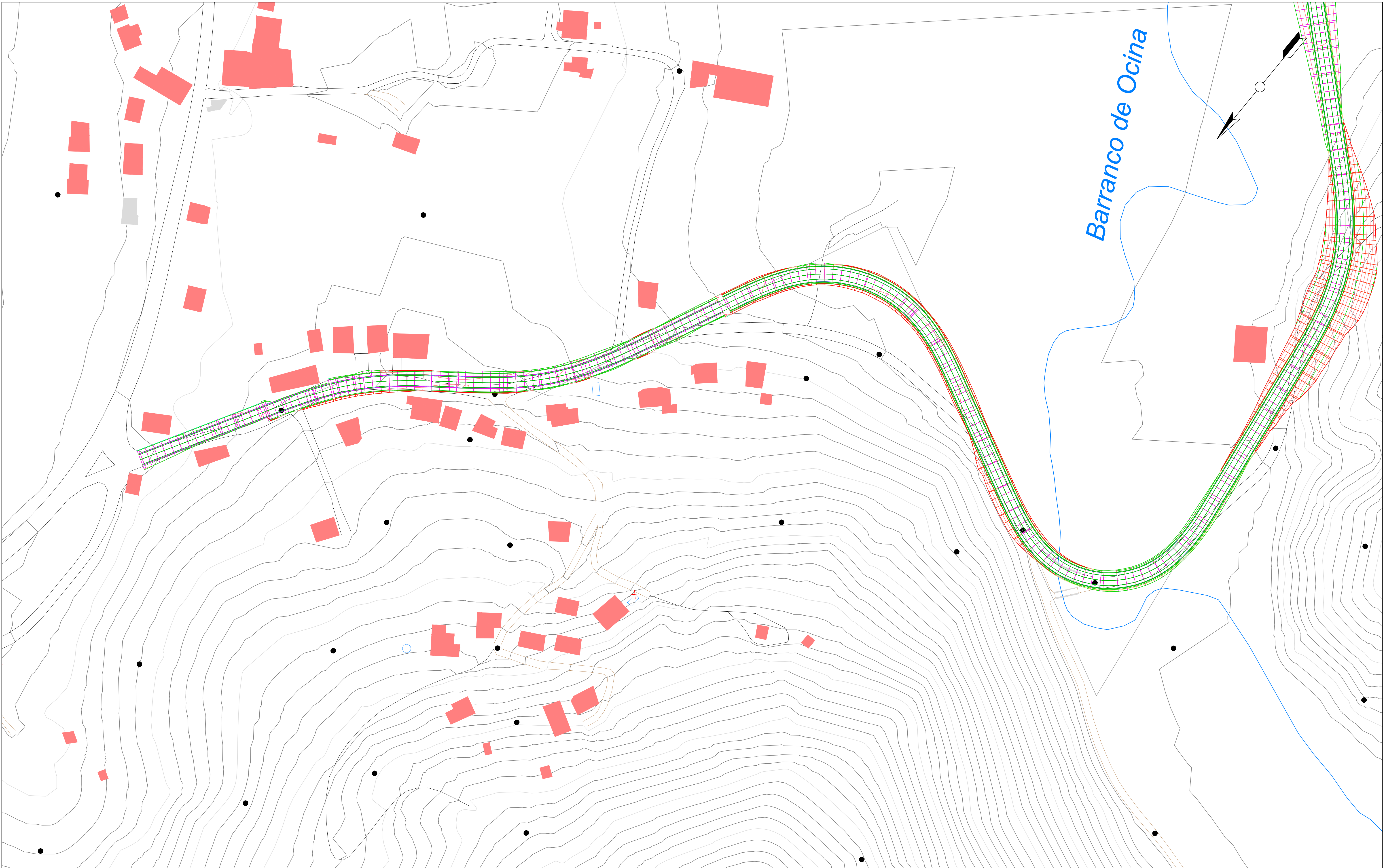
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE MEJORA	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO UBICACIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA S. E.	FECHA Junio 2018	PLANO 1
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 1 DE 2



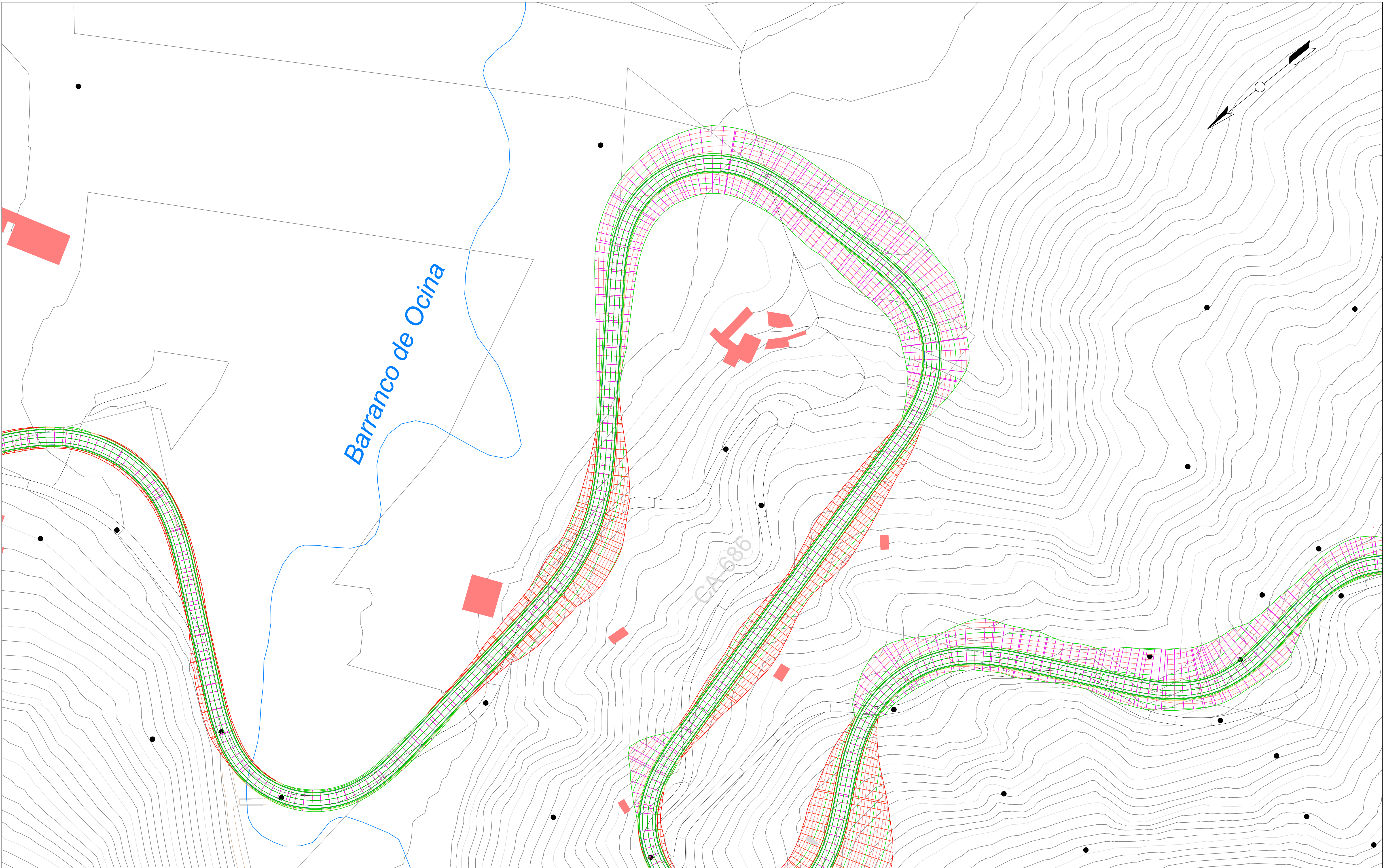
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE MEJORA	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO UBICACIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA 	ESCALA S. E.	FECHA Junio 2018	PLANO 2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 2



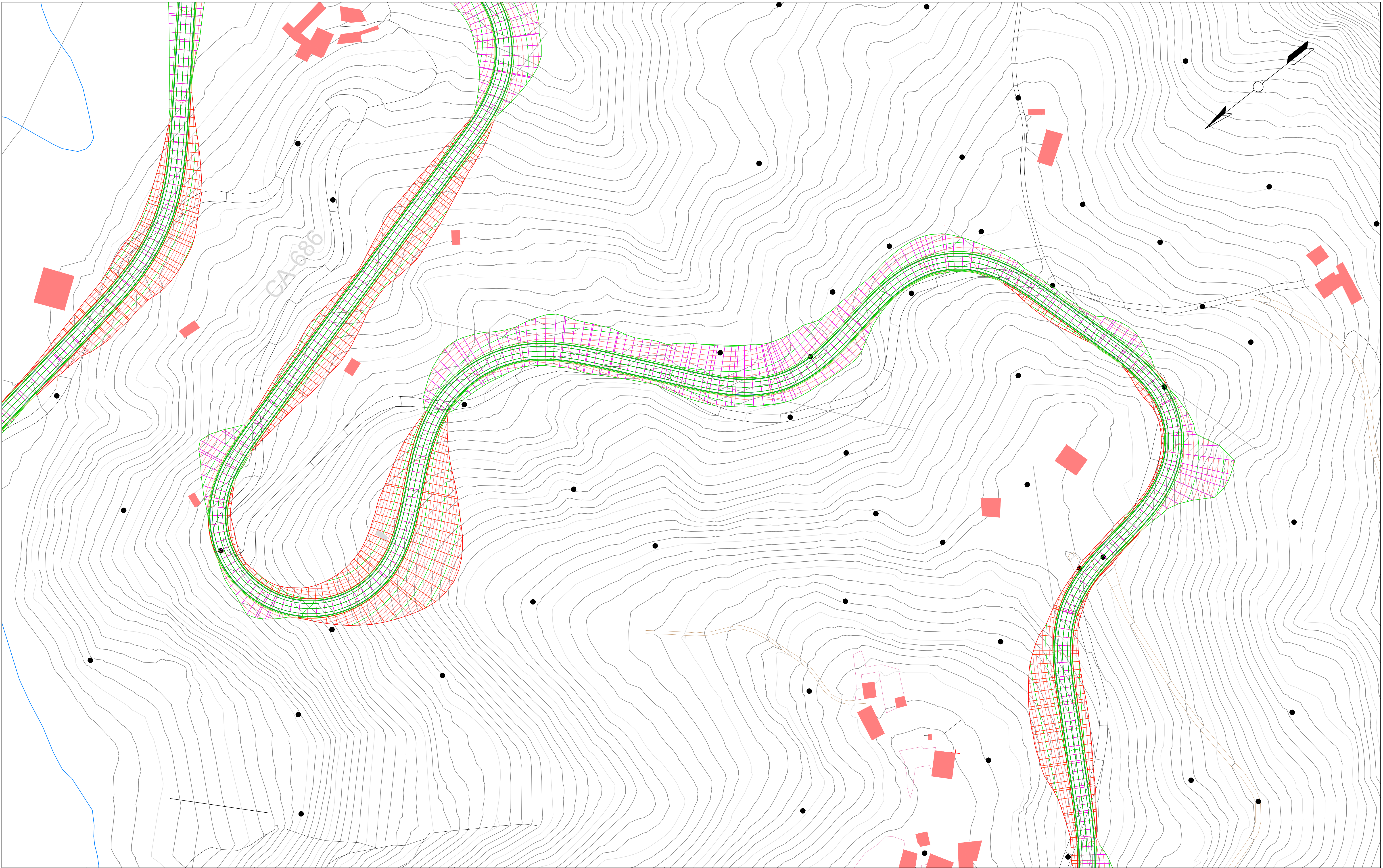
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA	ESCALA 1:5000	FECHA Junio 2018	PLANO 3
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



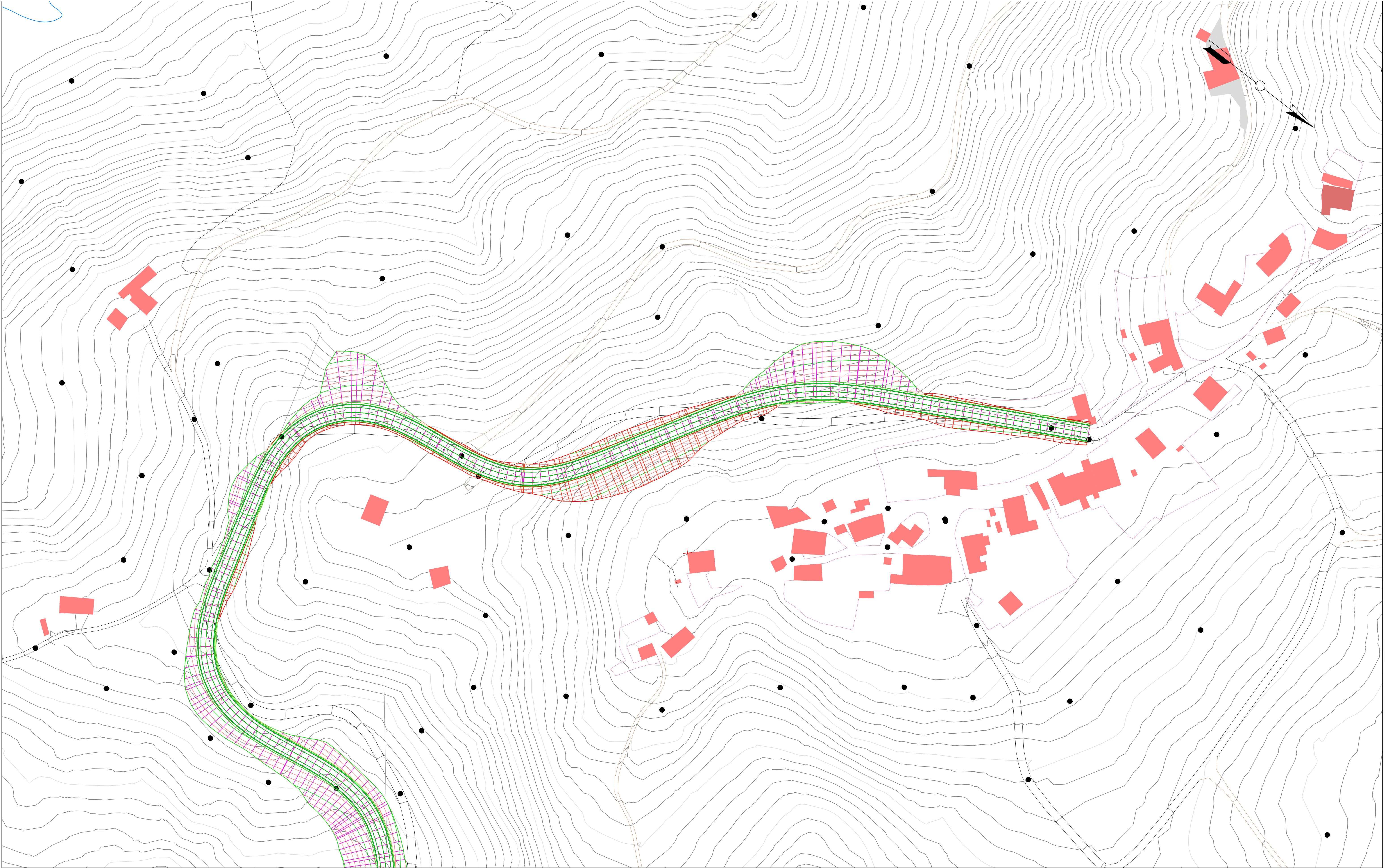
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TÉRMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA 	ESCALA 1:1000	FECHA Junio 2018	PLANO 4
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 4



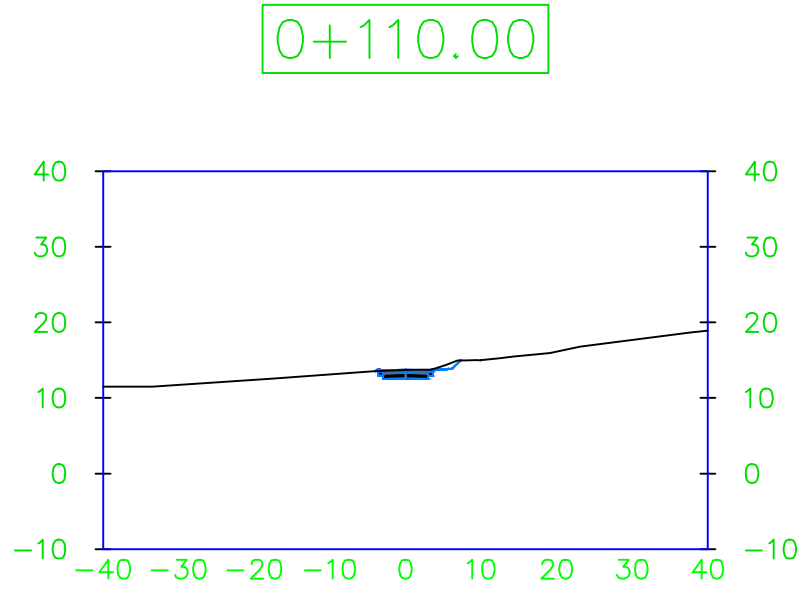
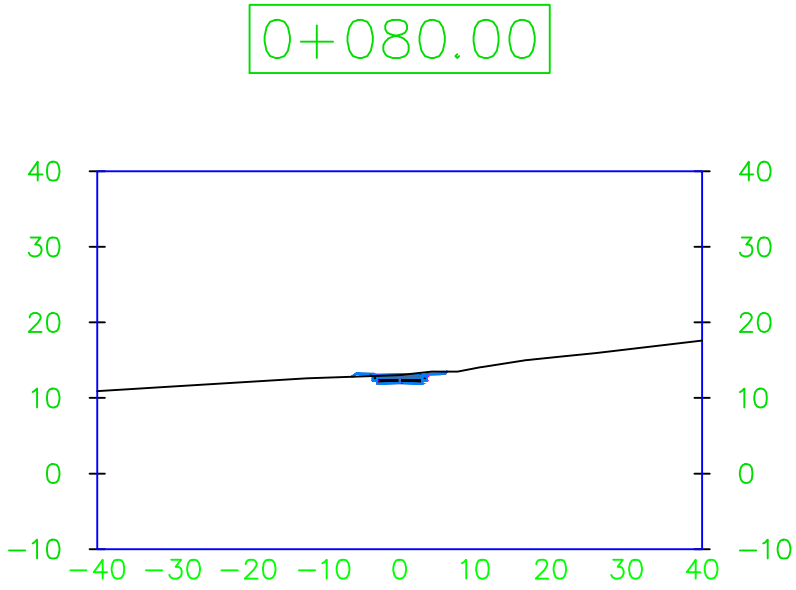
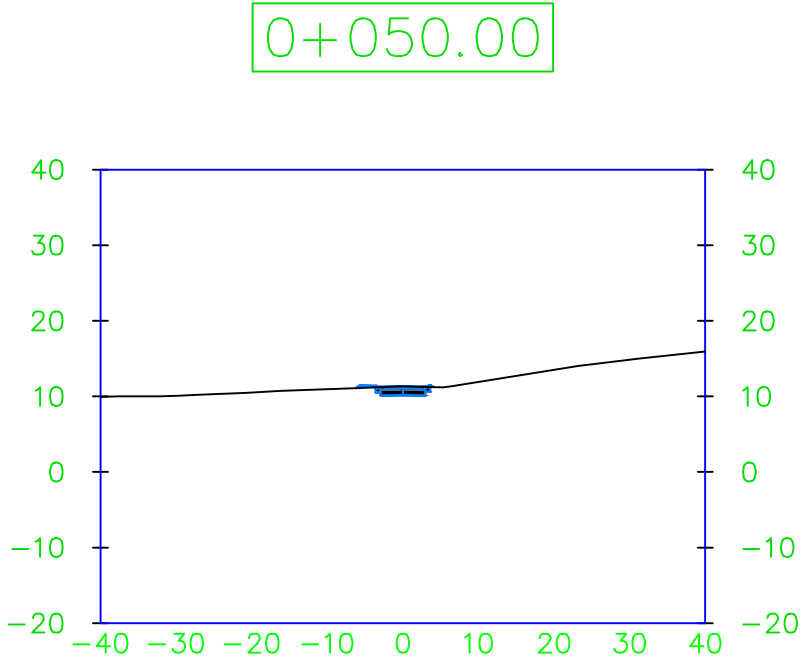
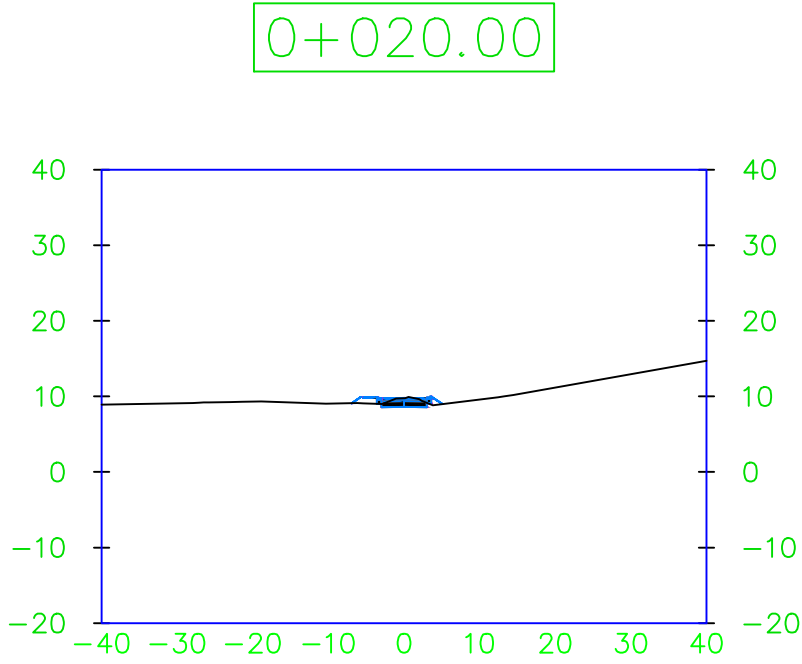
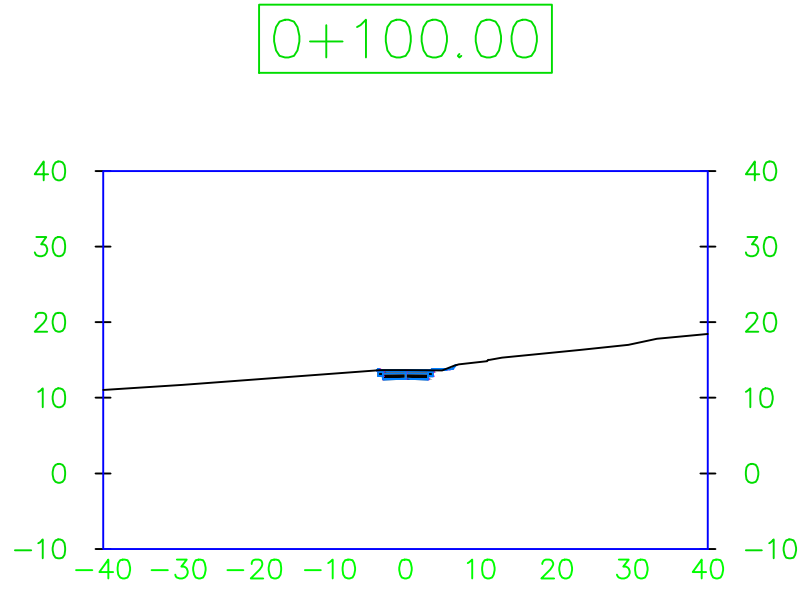
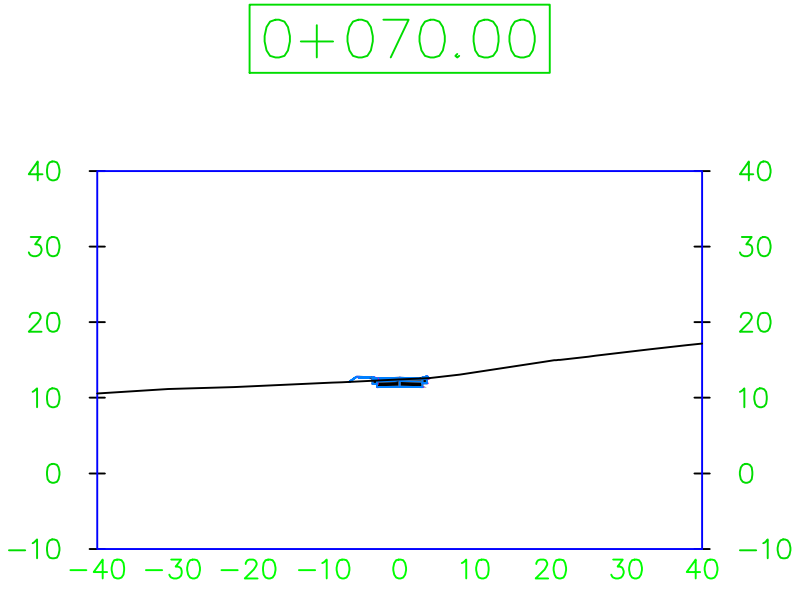
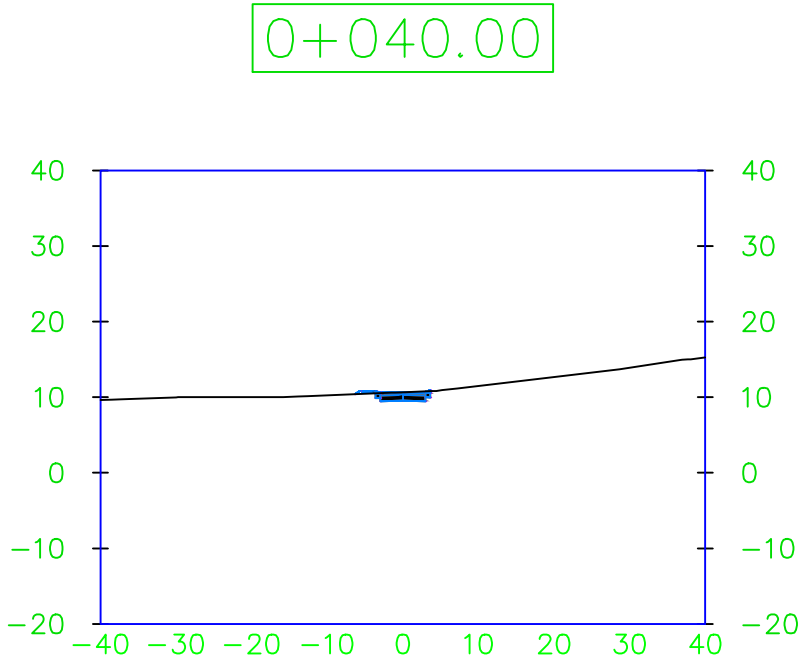
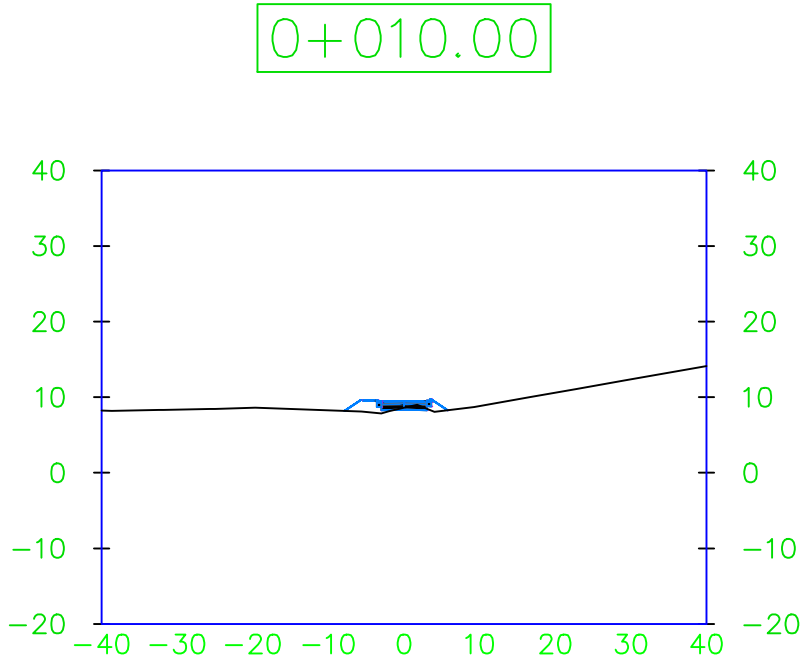
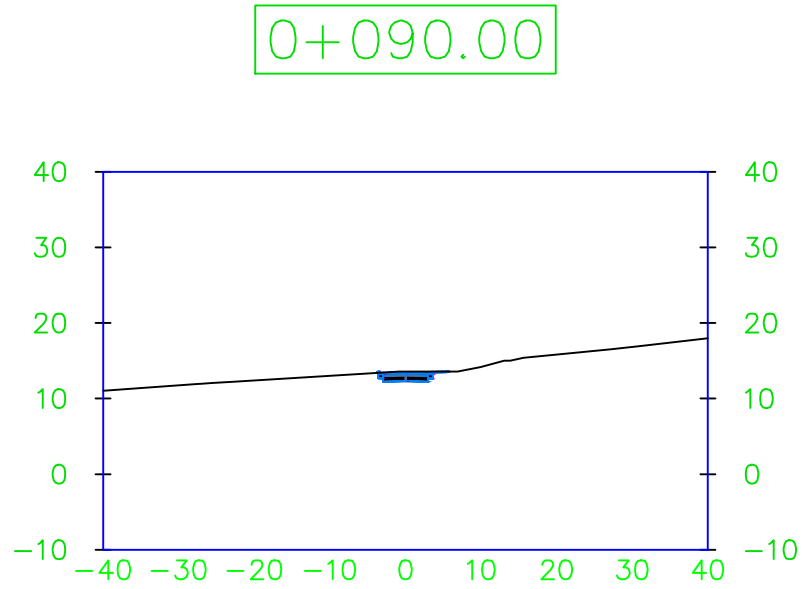
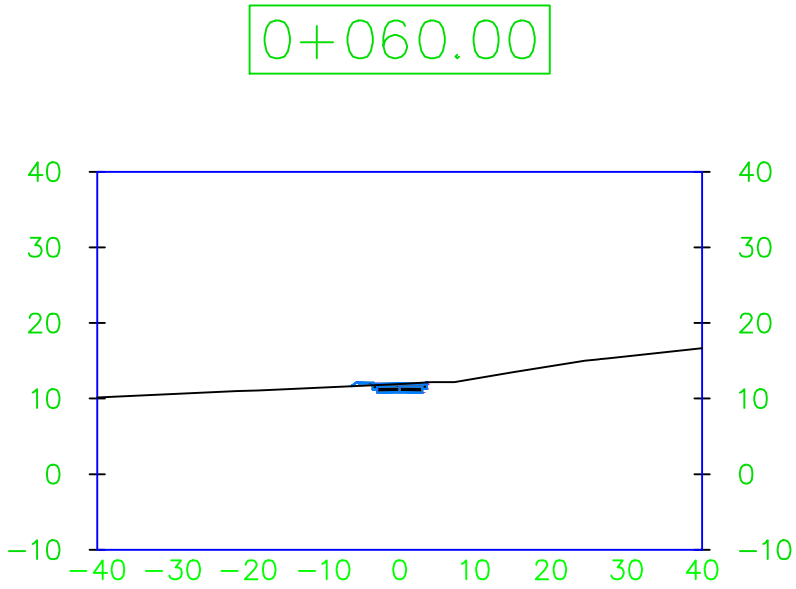
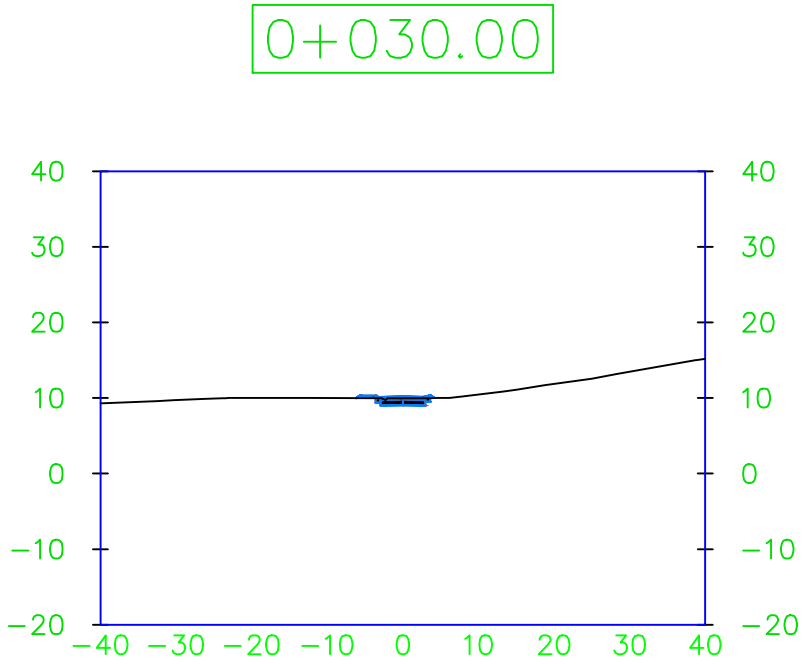
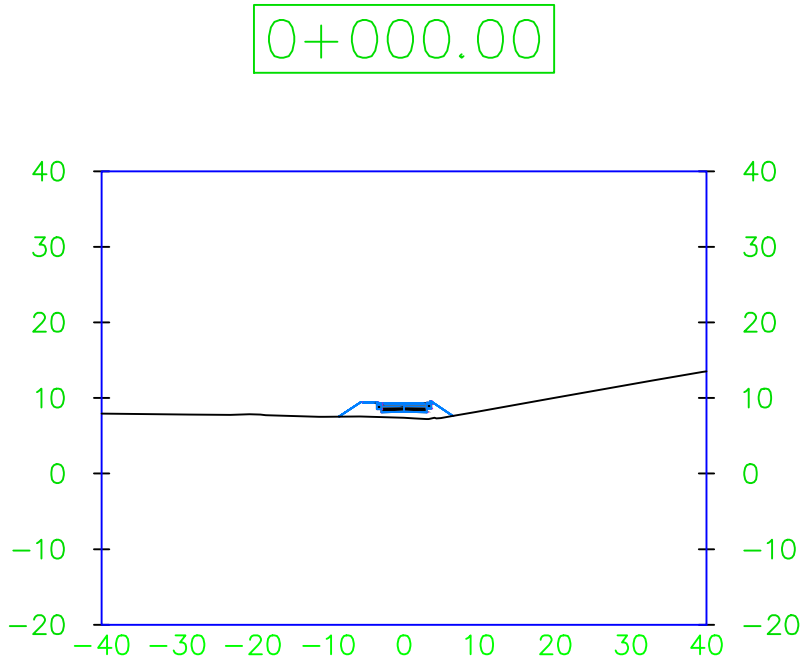
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:1000	FECHA Junio 2018	PLANO 5
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 2 DE 4

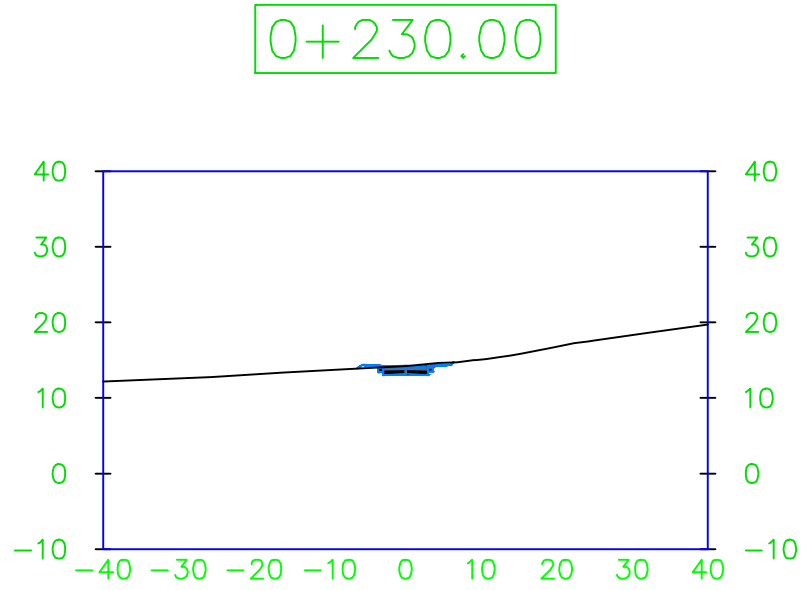
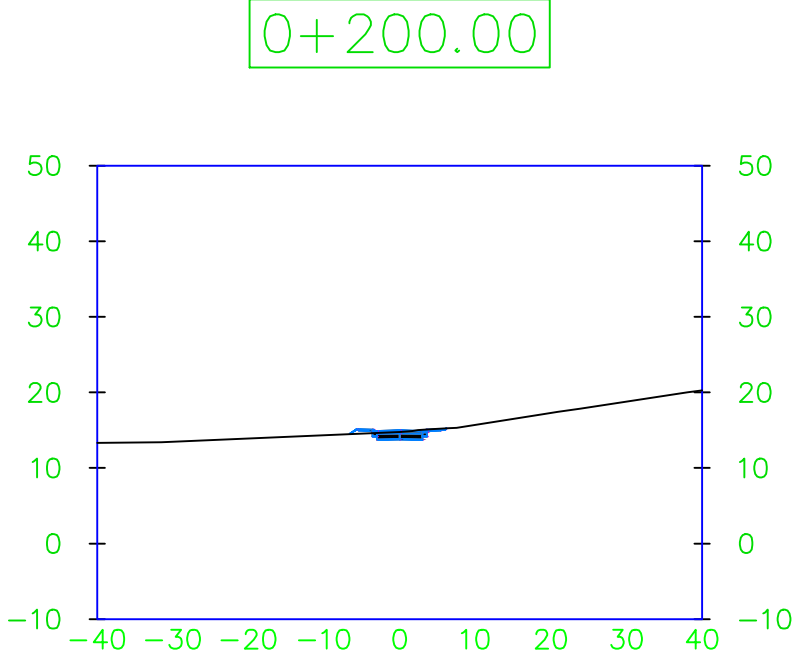
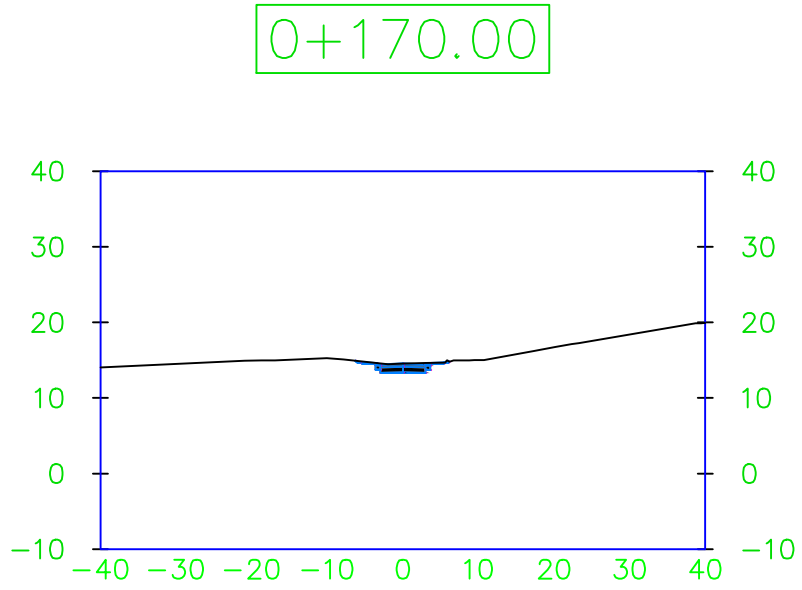
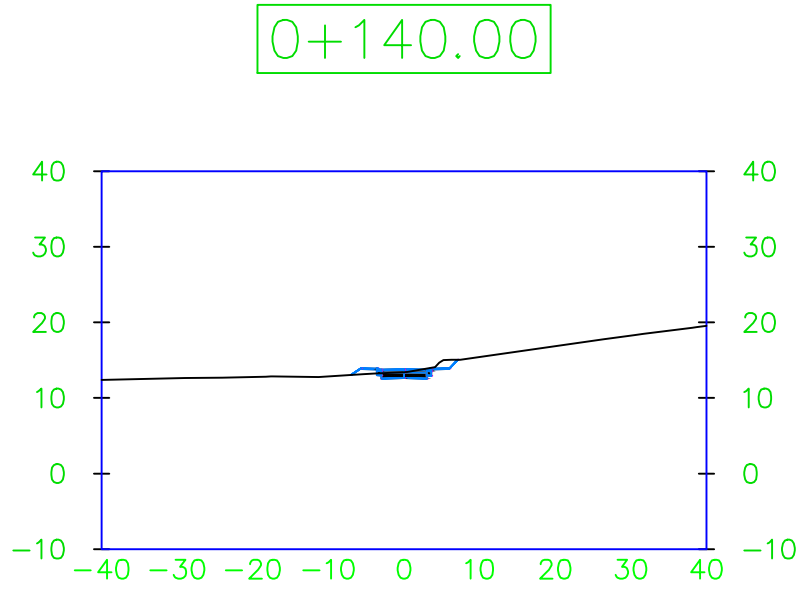
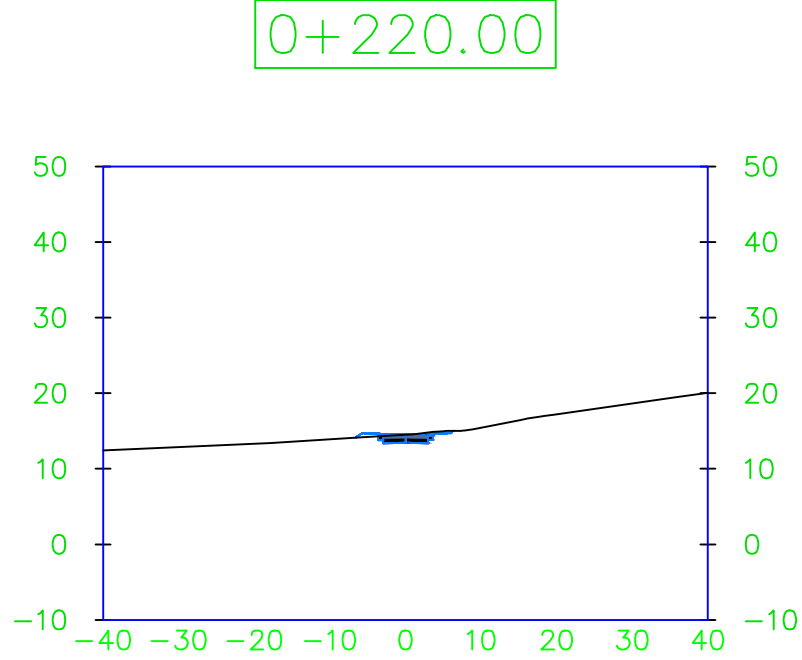
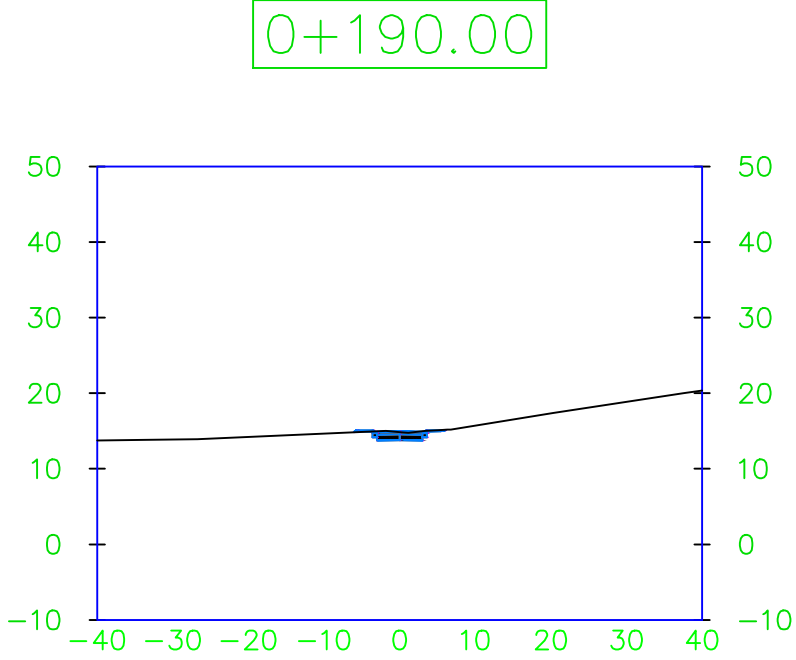
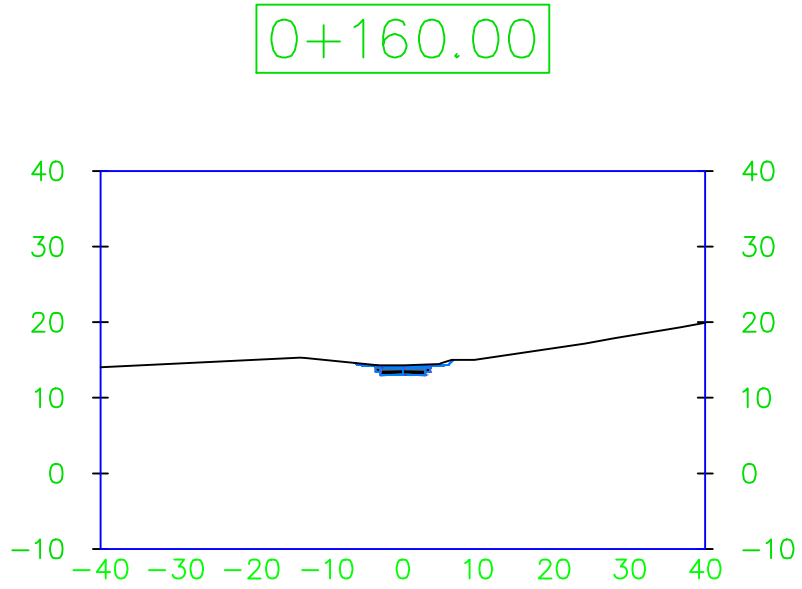
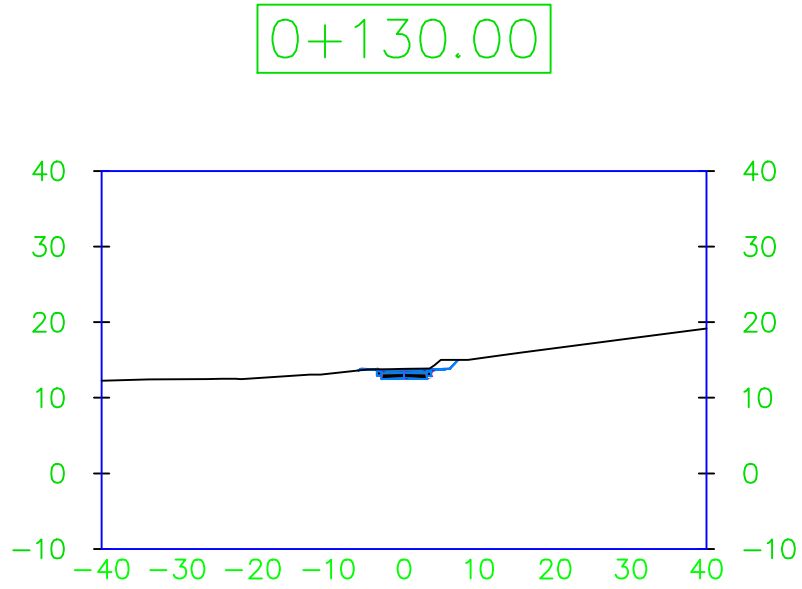
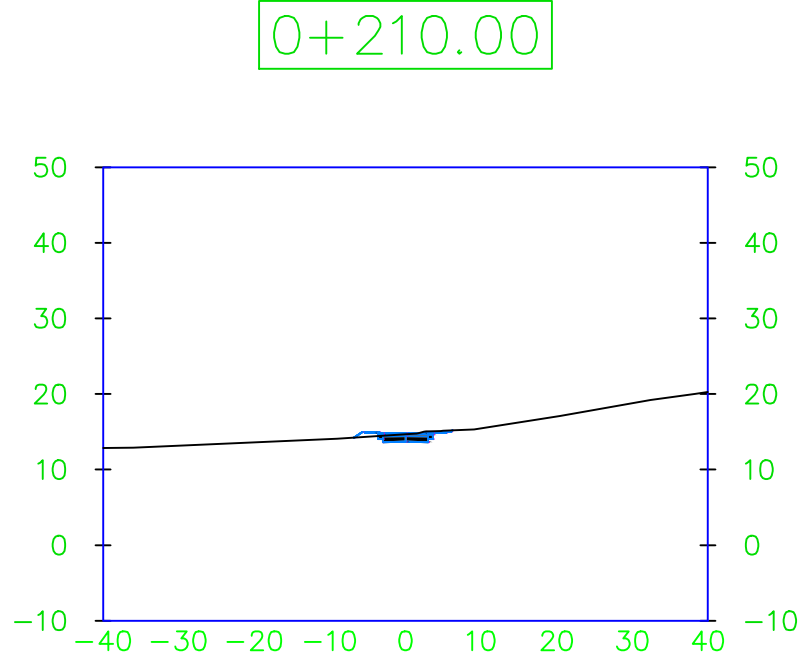
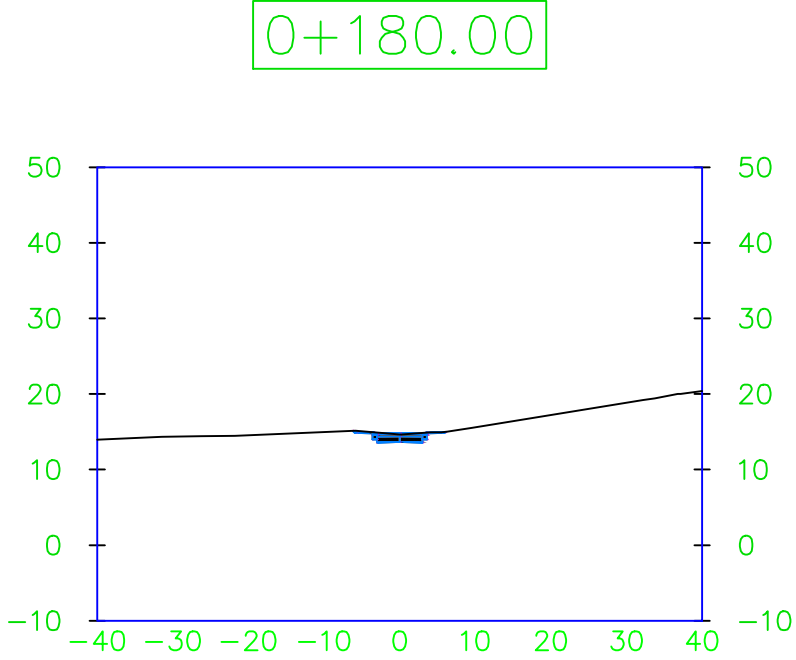
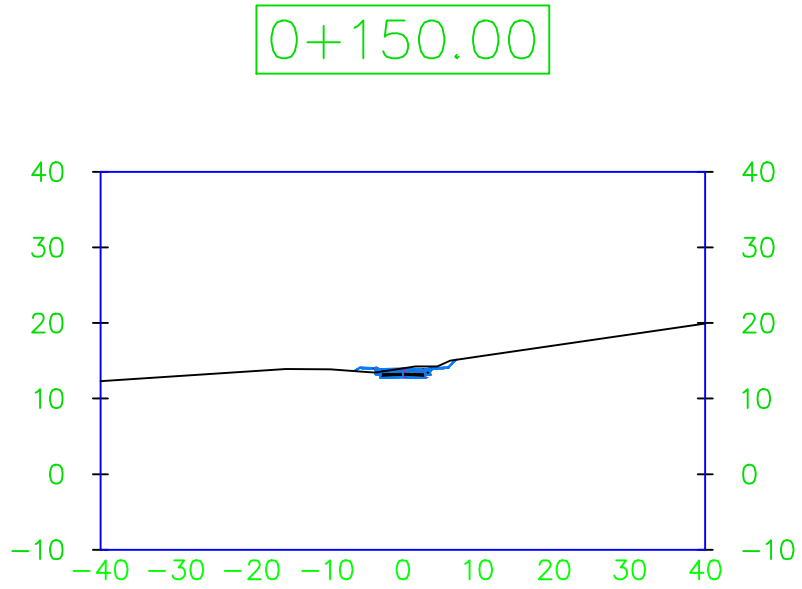
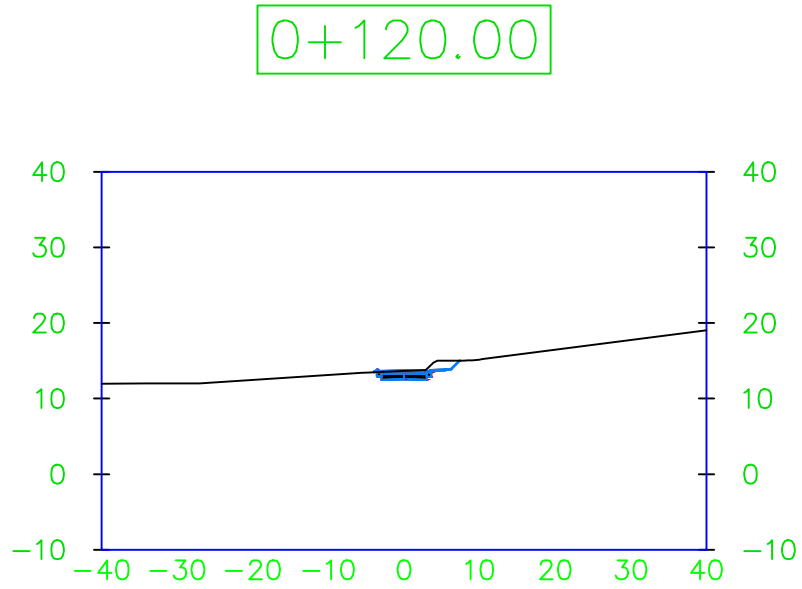


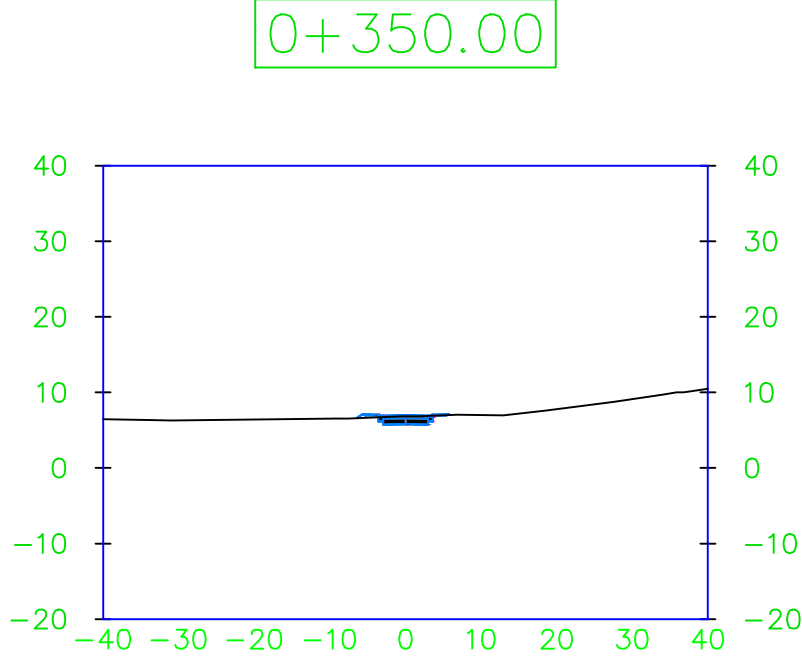
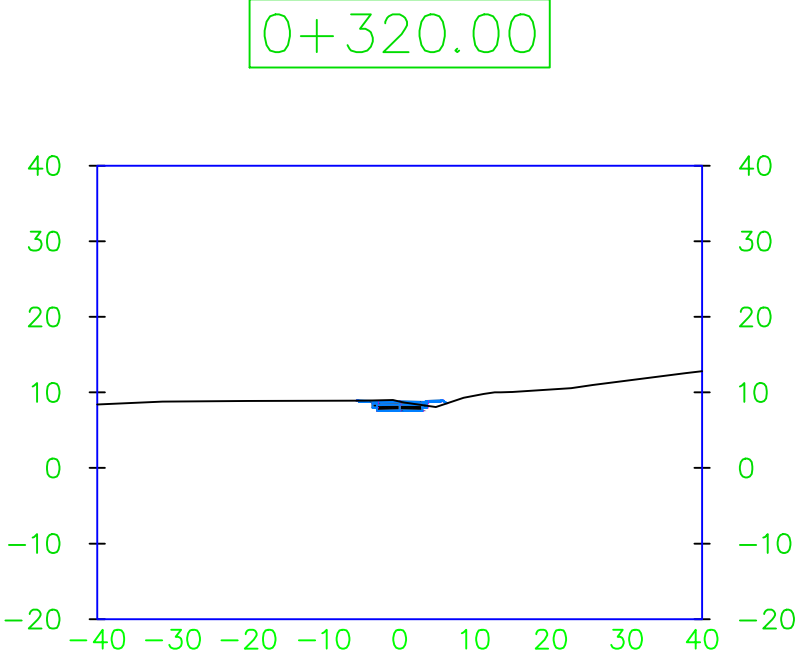
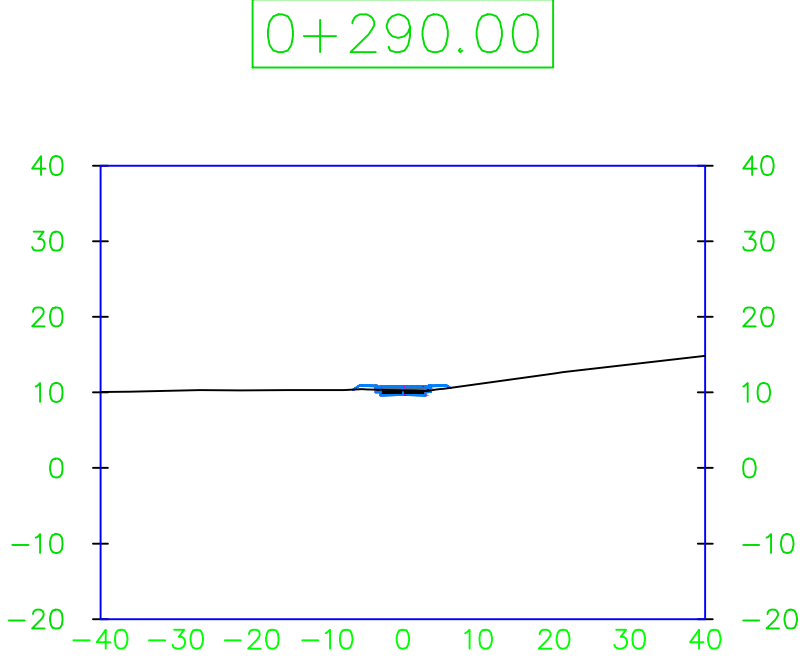
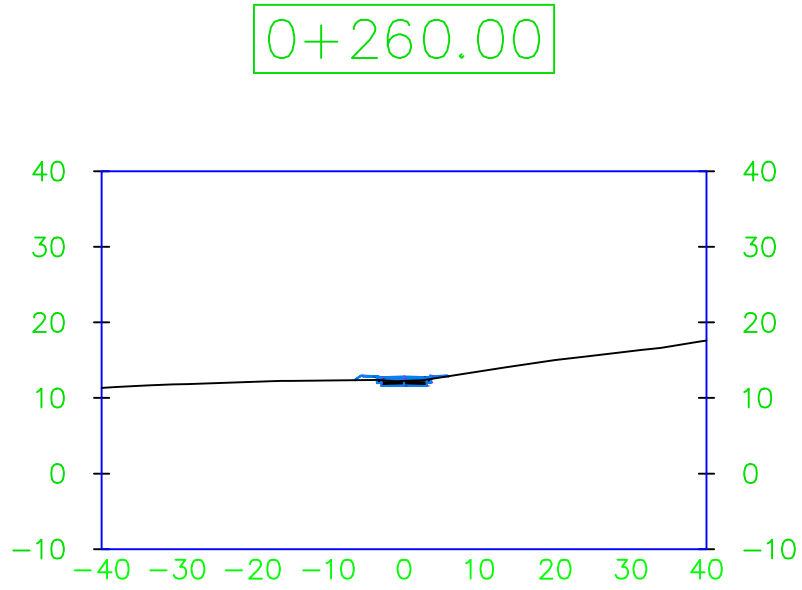
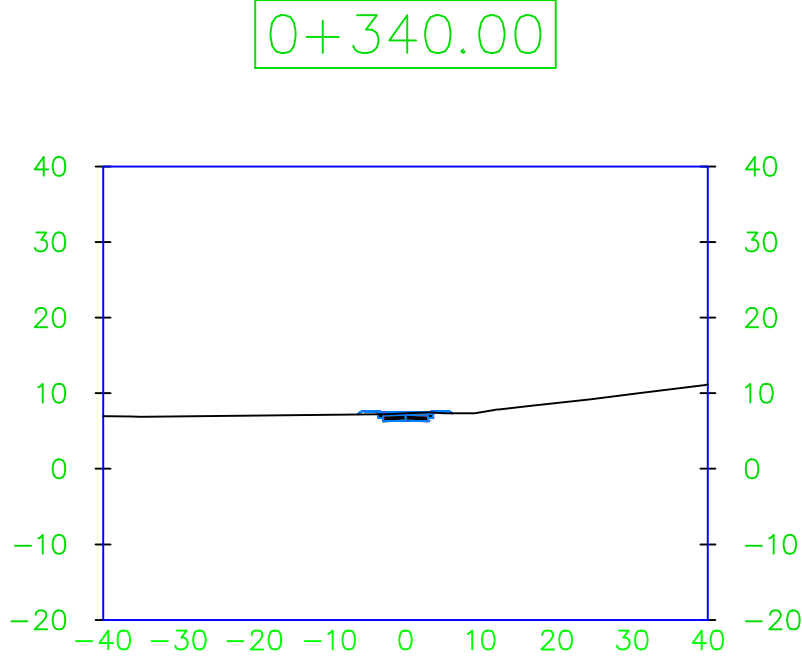
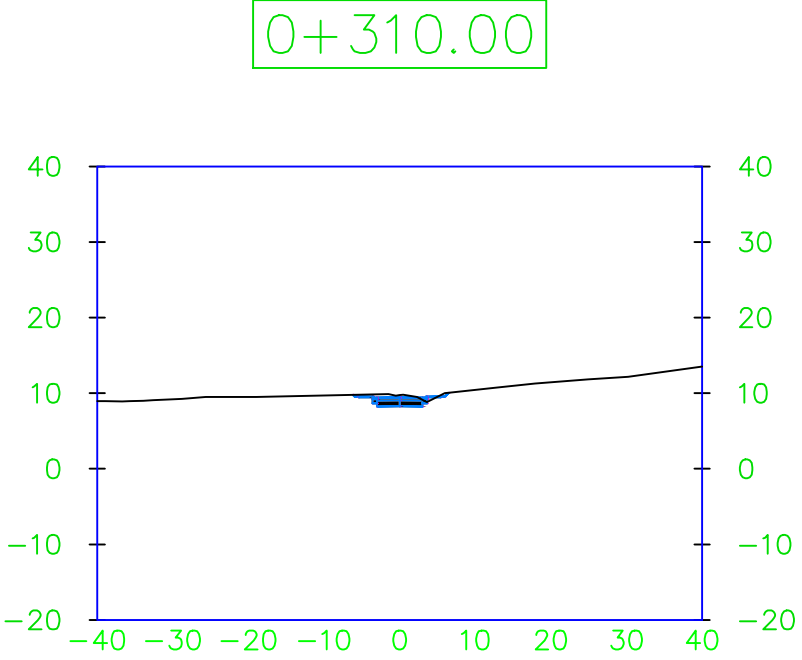
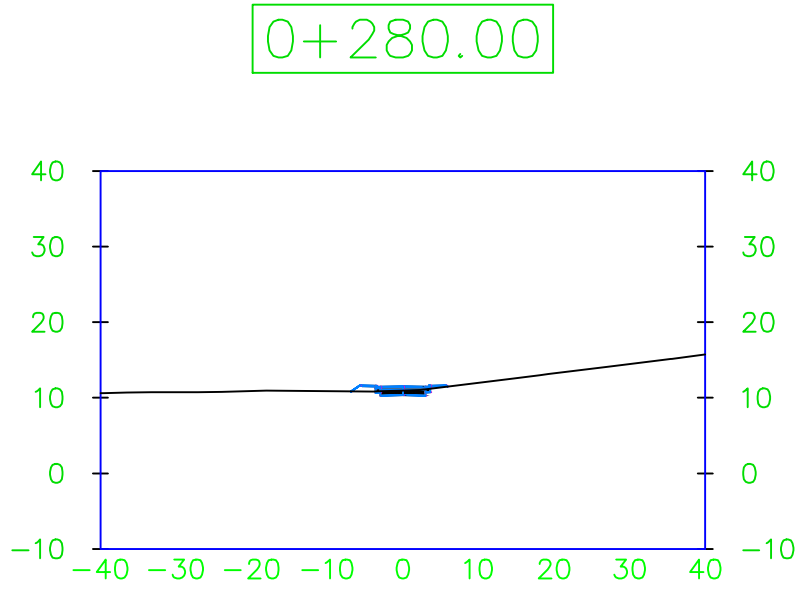
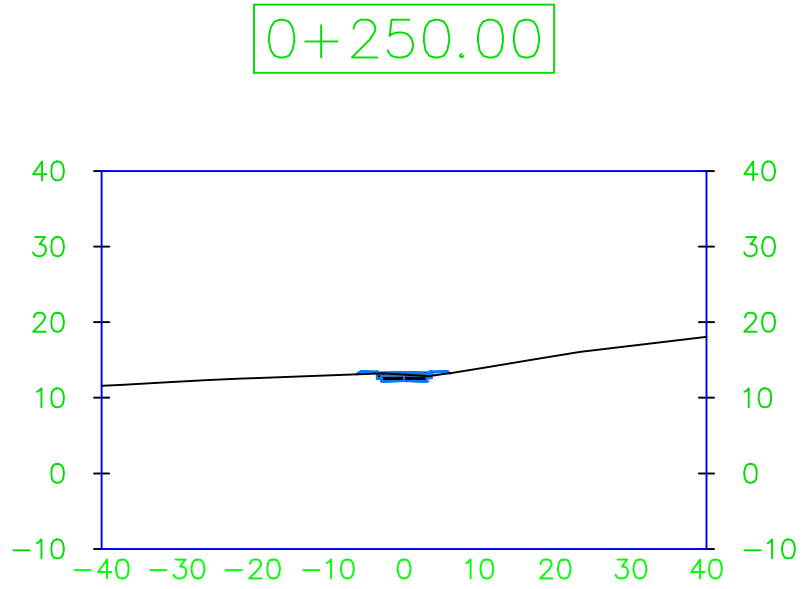
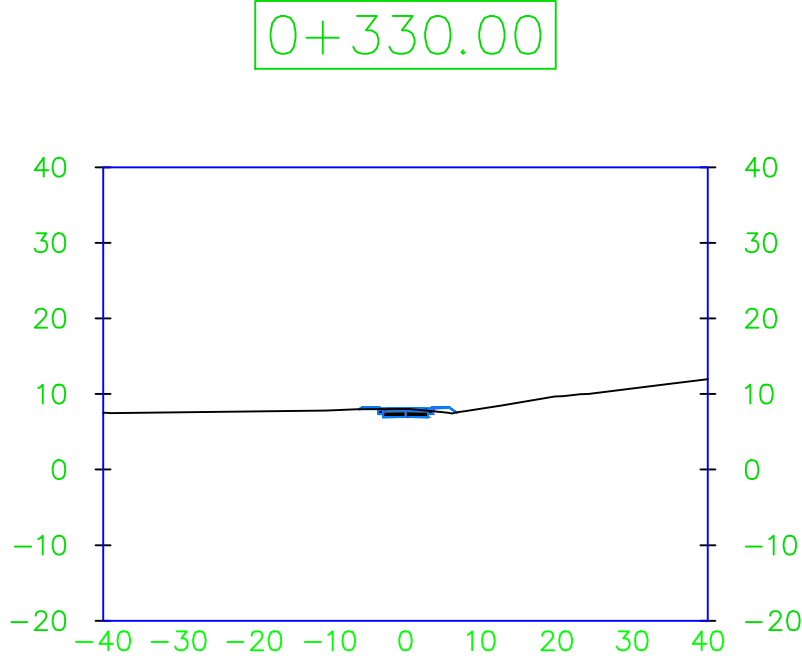
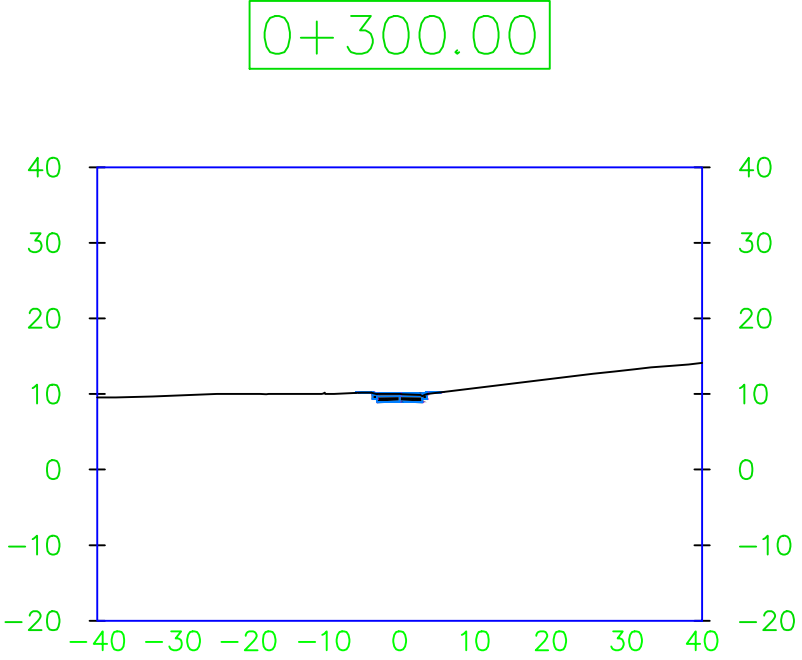
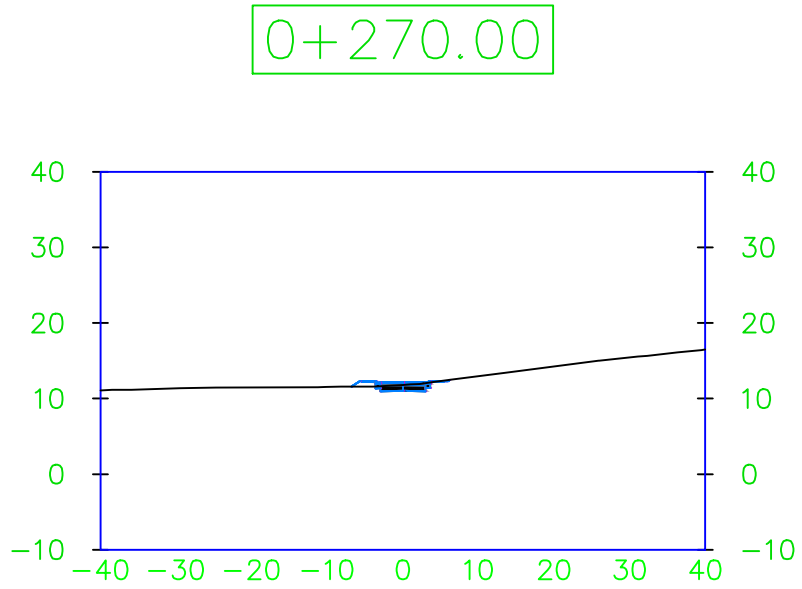
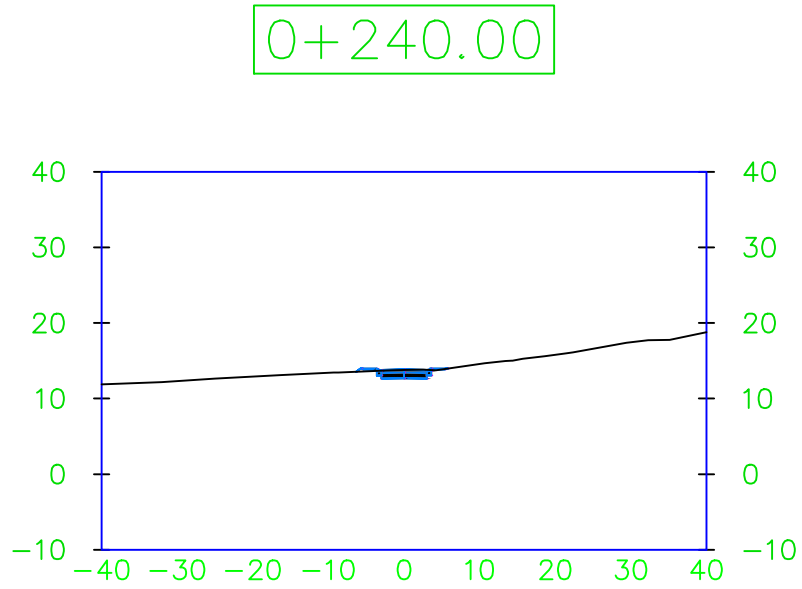
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:1000	FECHA Junio 2018	PLANO 6
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 3 DE 4



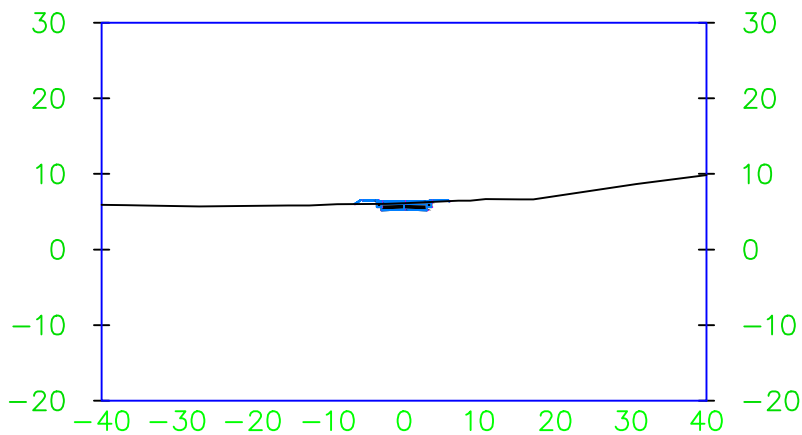
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TÉRMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA 	ESCALA 1:1000	FECHA Junio 2018	PLANO 7
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 4



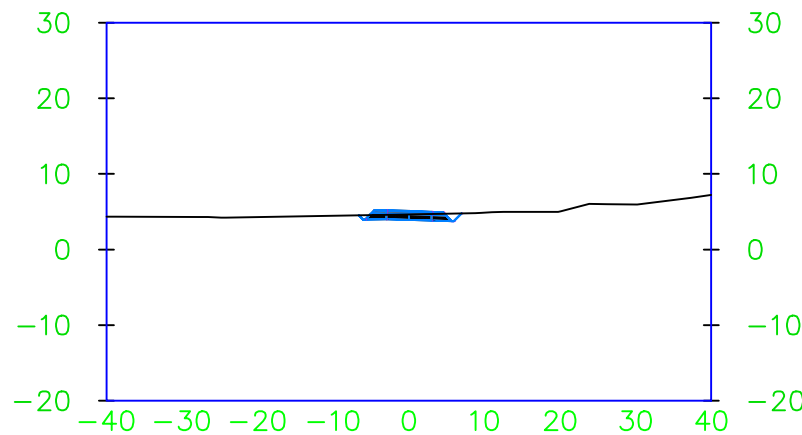




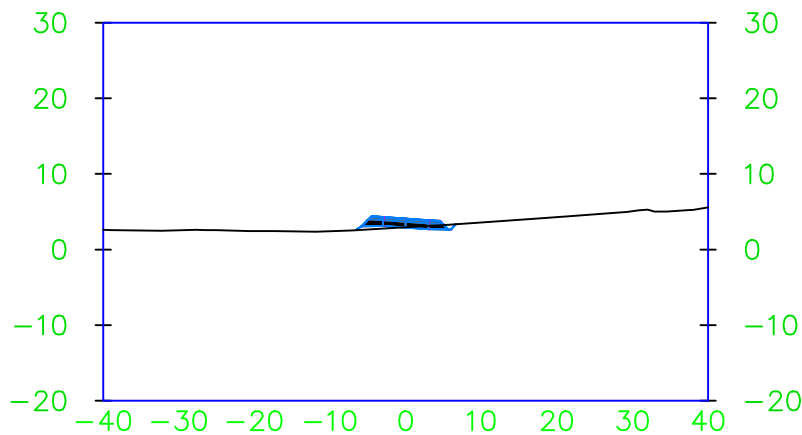
0+360.00



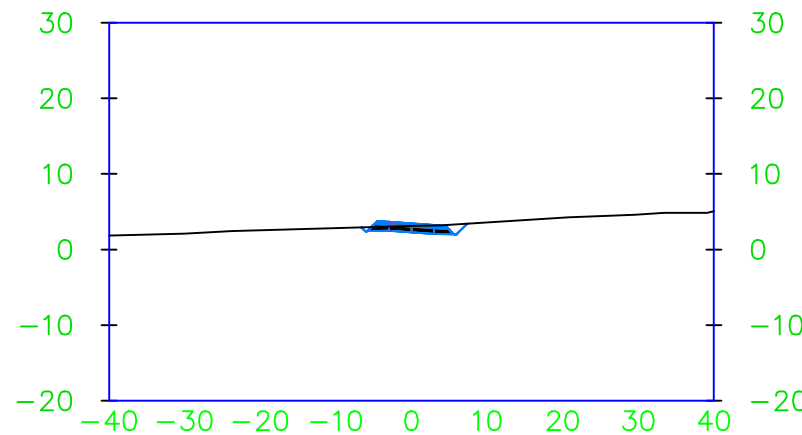
0+390.00



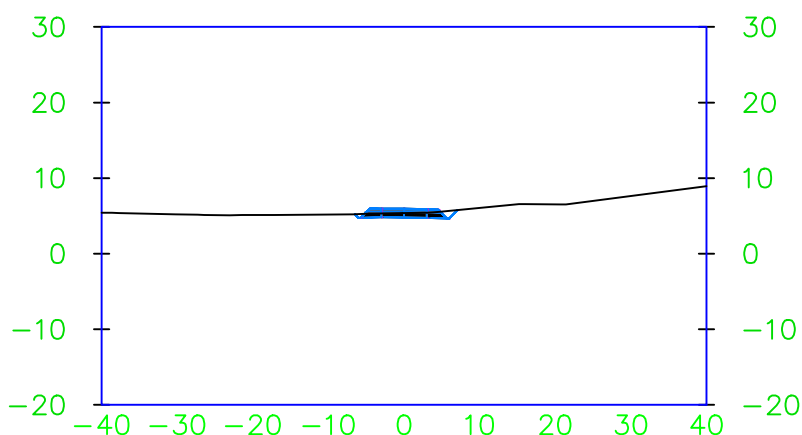
0+420.00



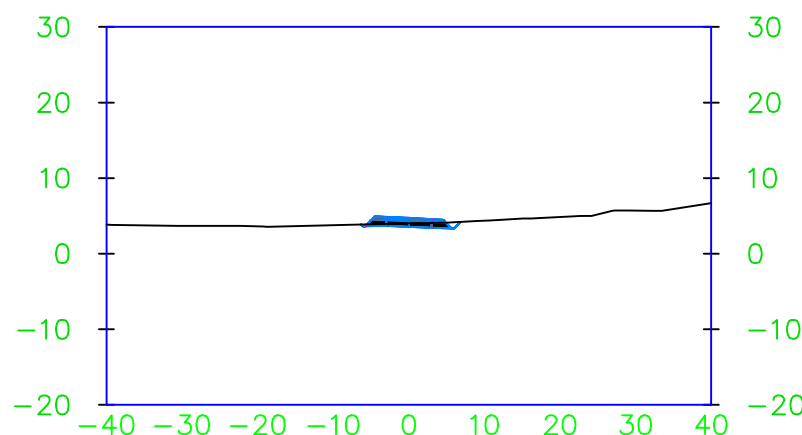
0+450.00



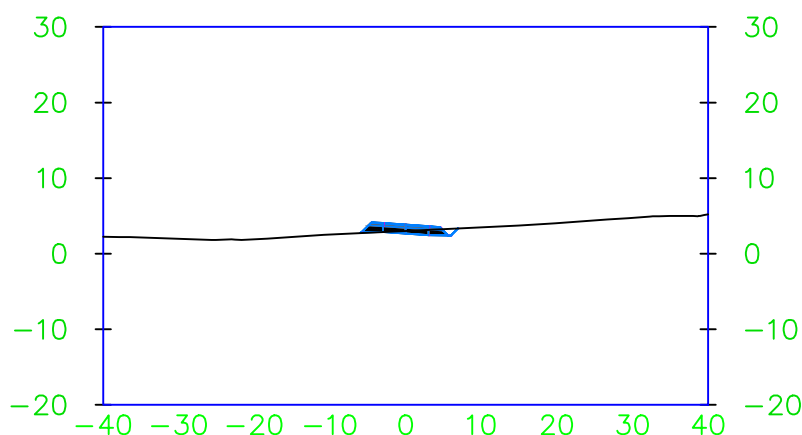
0+370.00



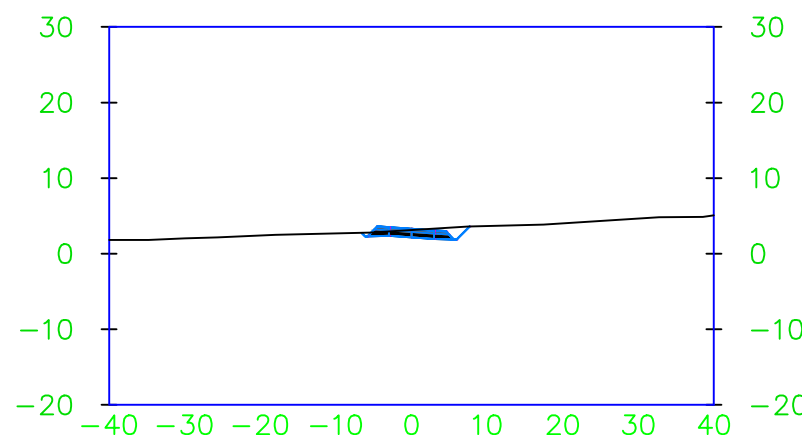
0+400.00



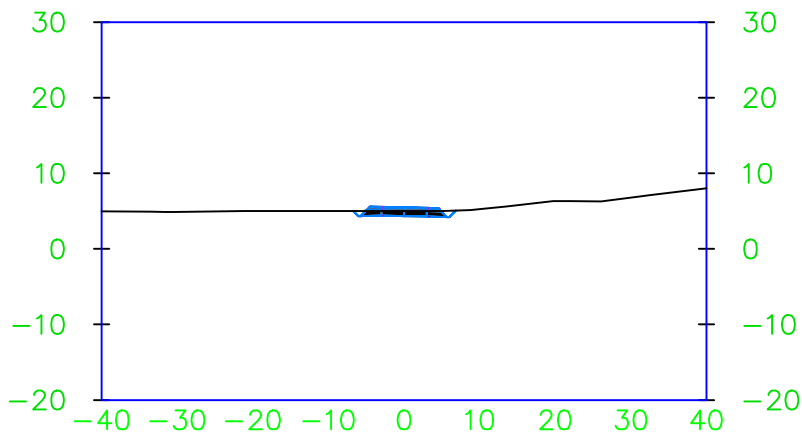
0+430.00



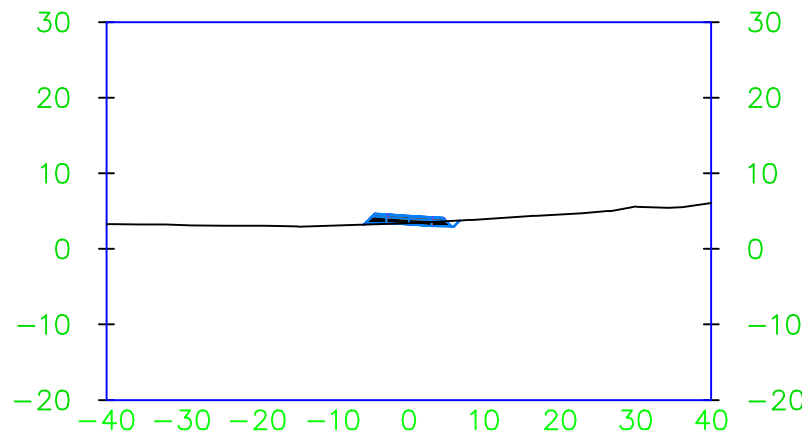
0+460.00



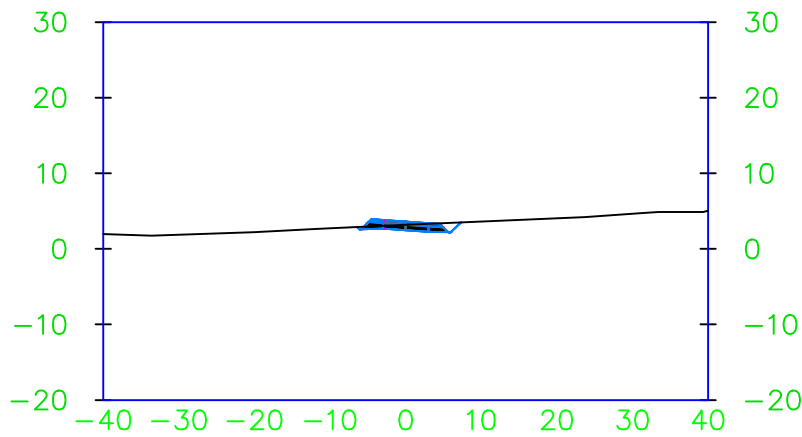
0+380.00



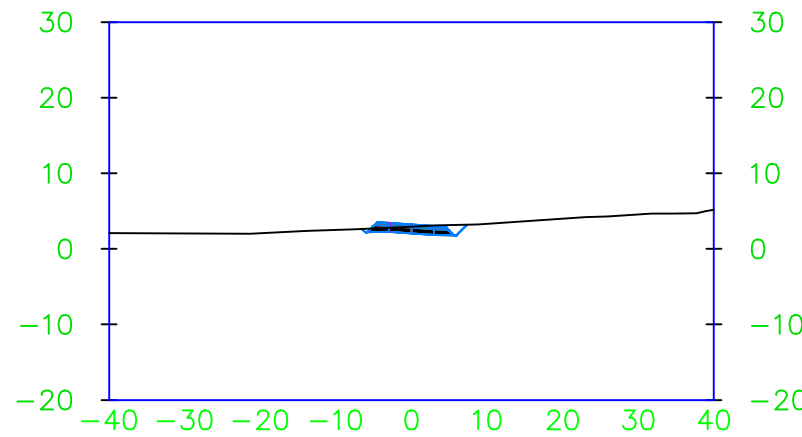
0+410.00

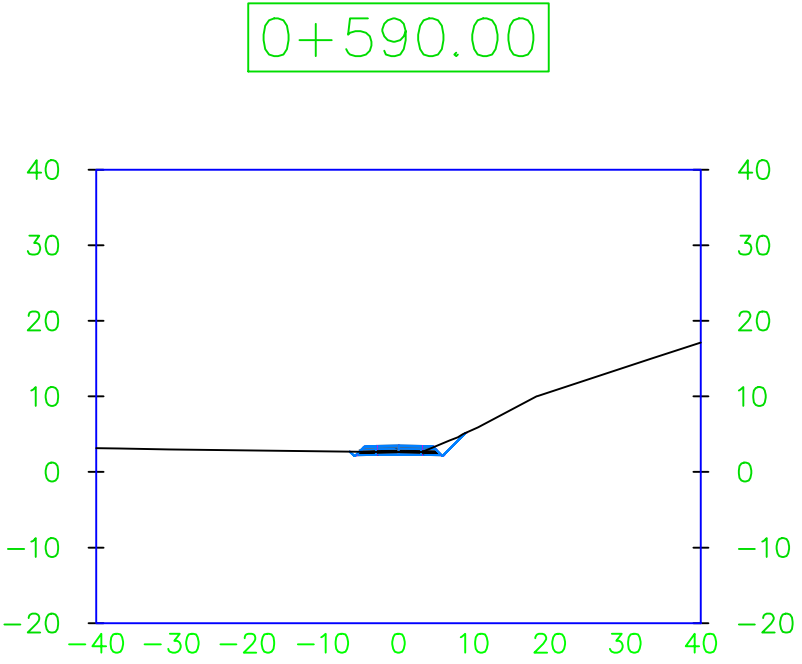
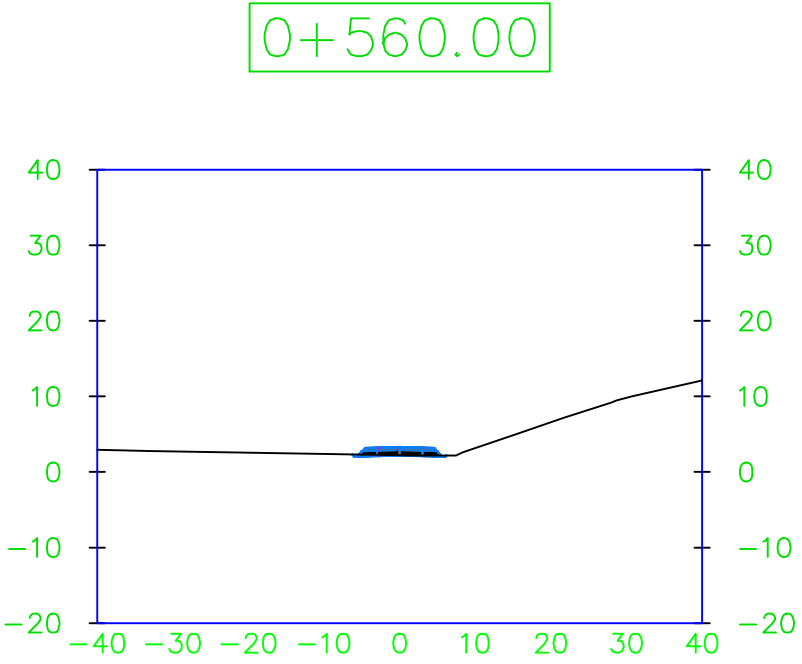
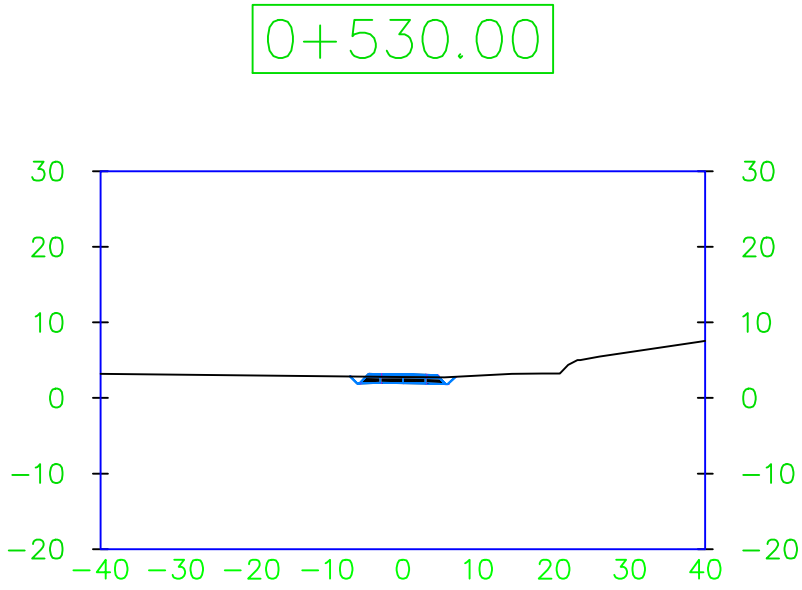
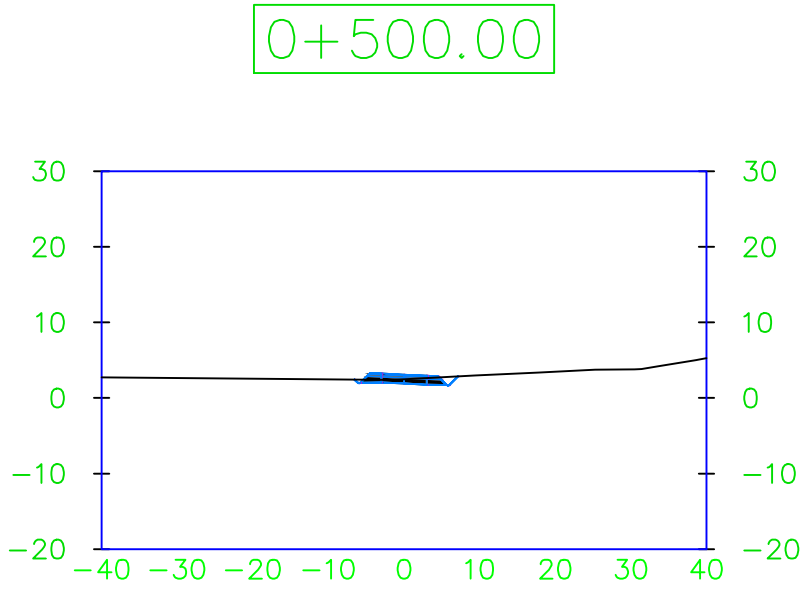
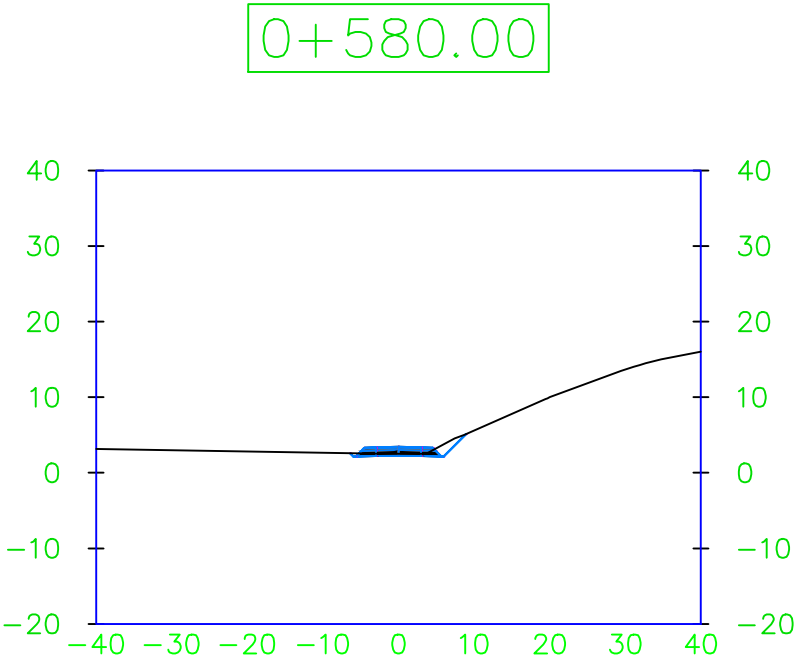
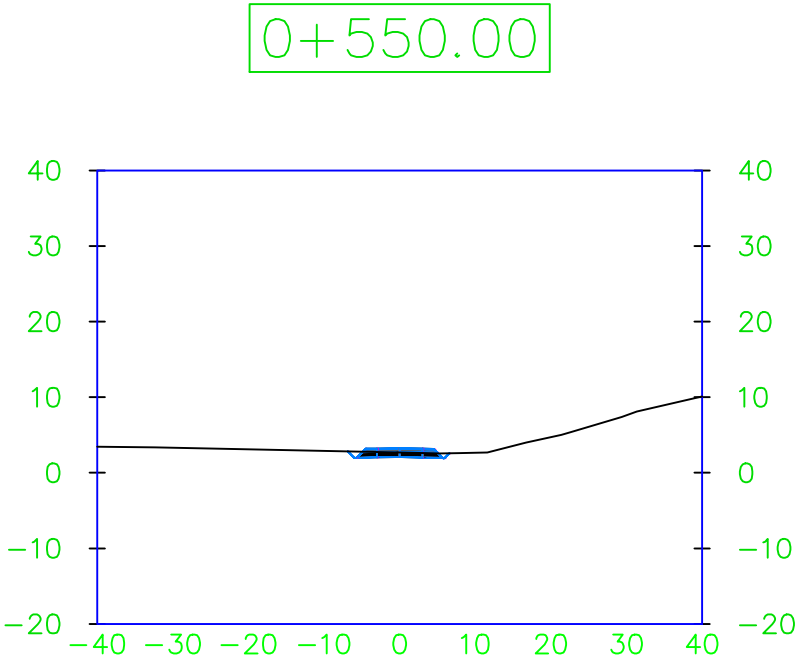
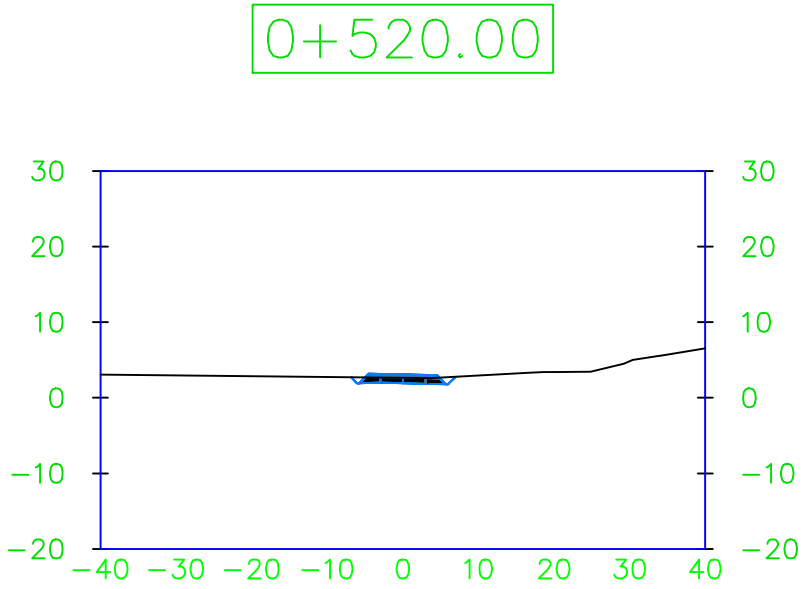
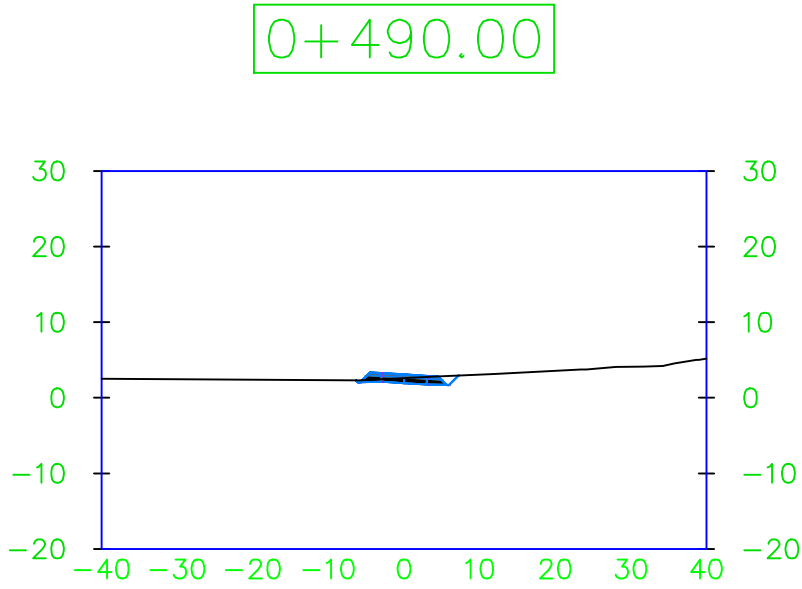
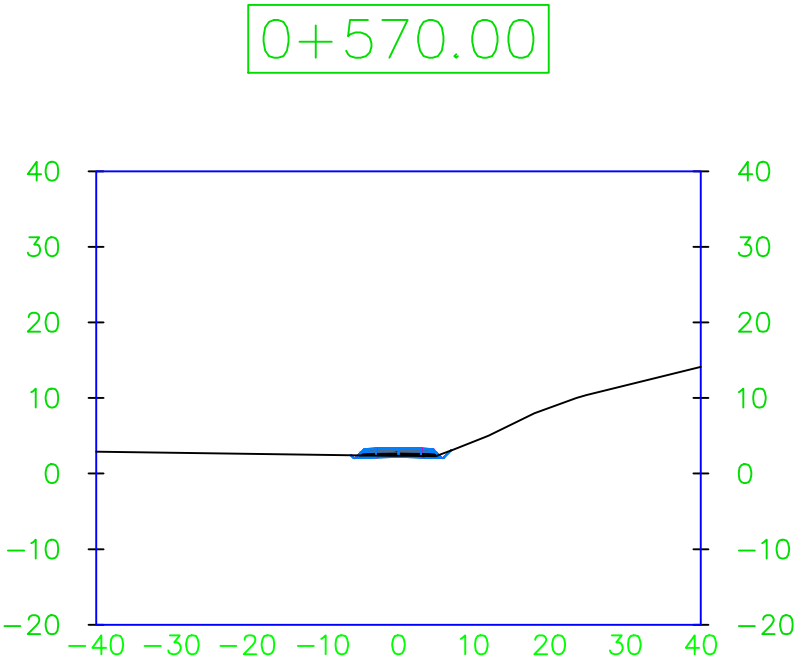
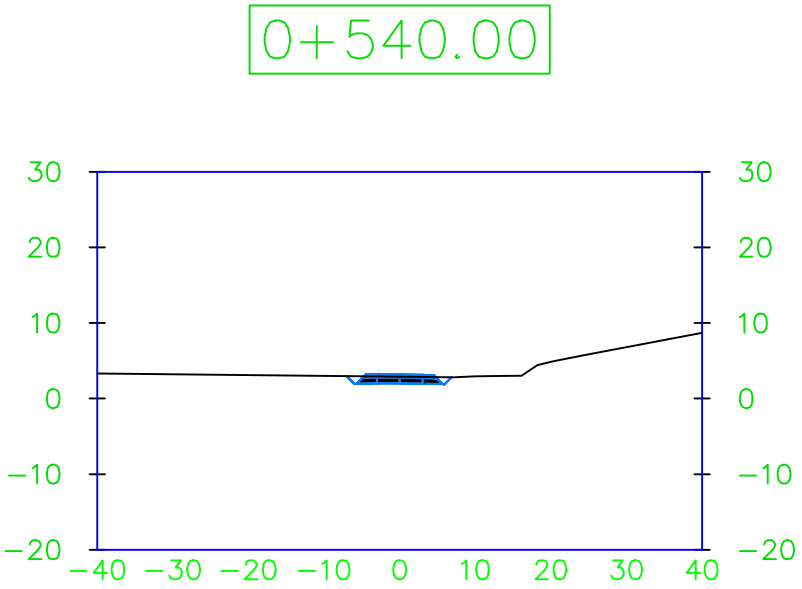
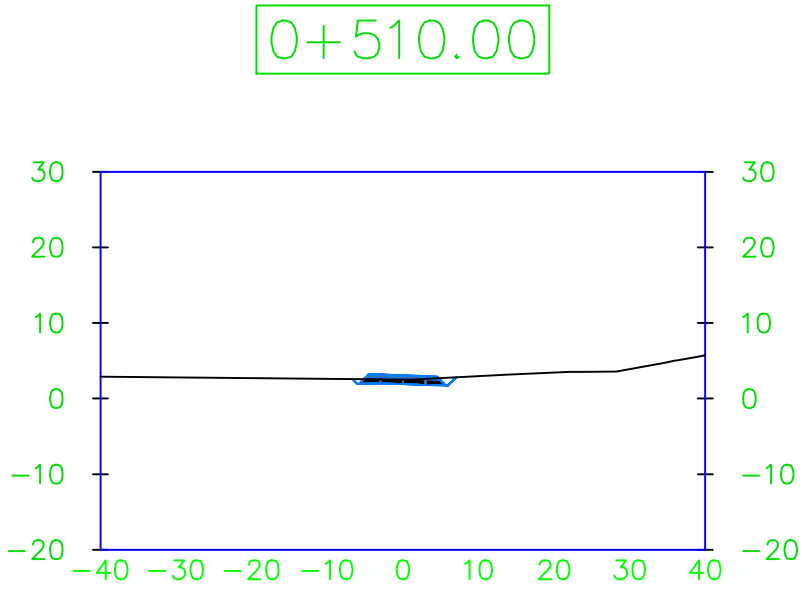
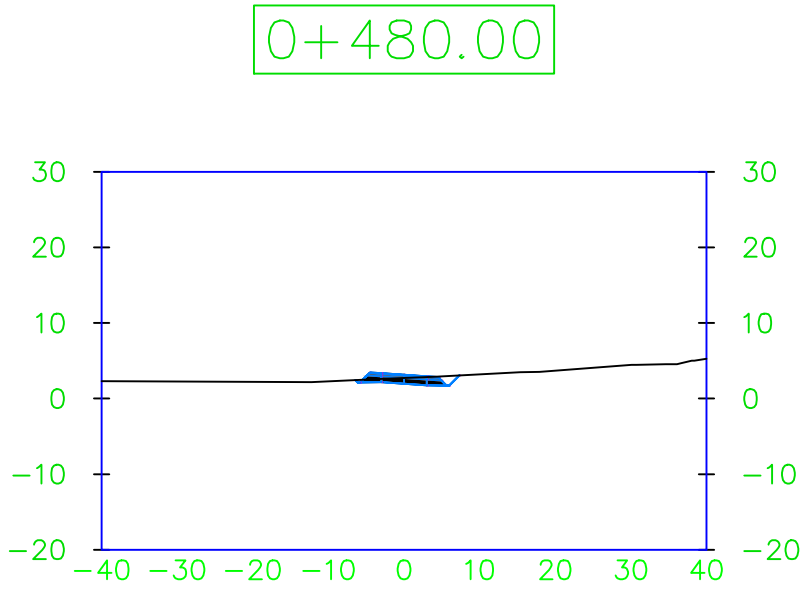


0+440.00

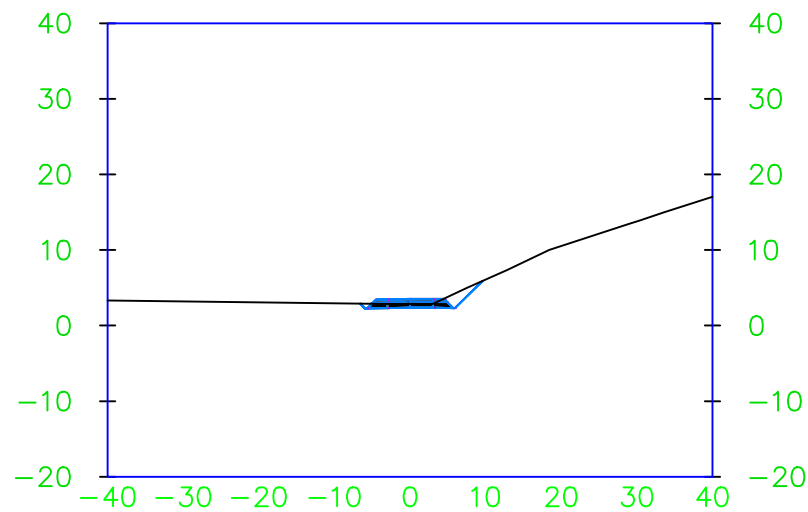


0+470.00

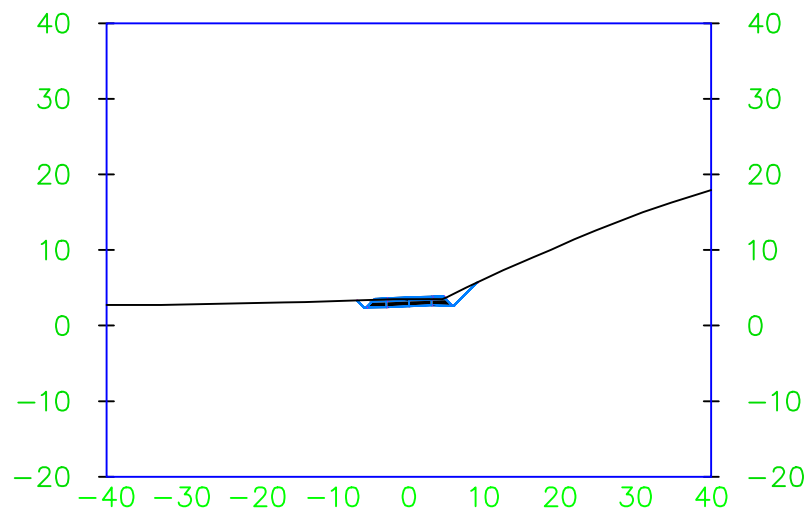




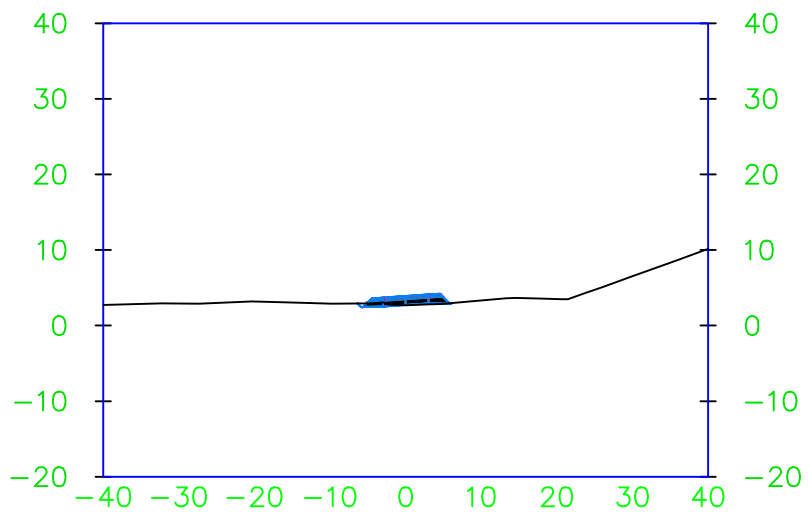
0+600.00



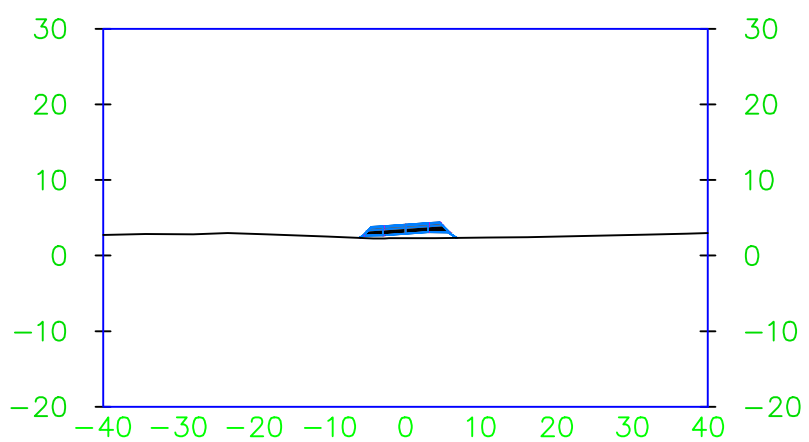
0+630.00



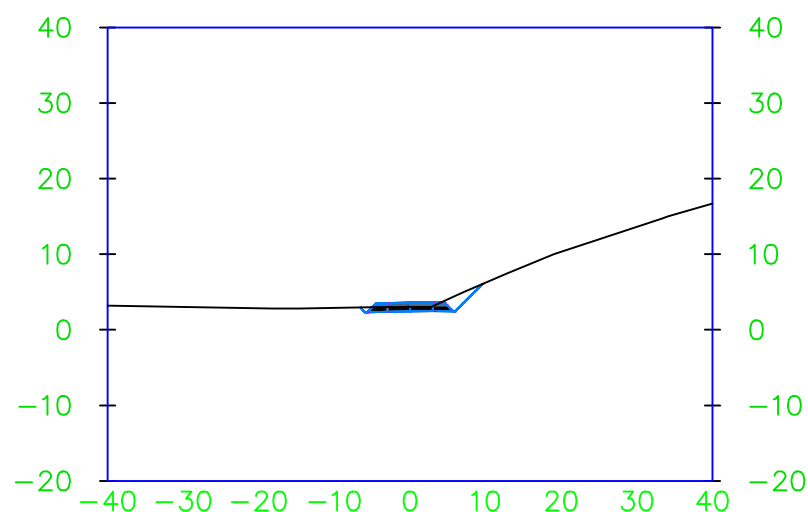
0+660.00



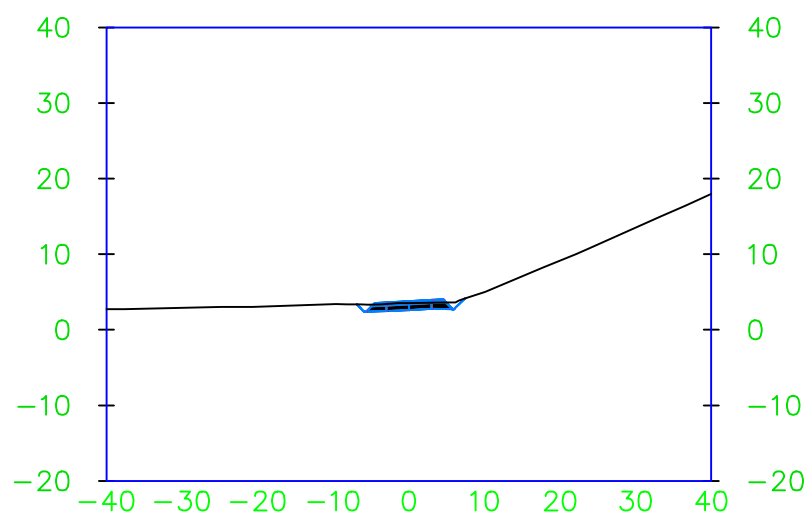
0+690.00



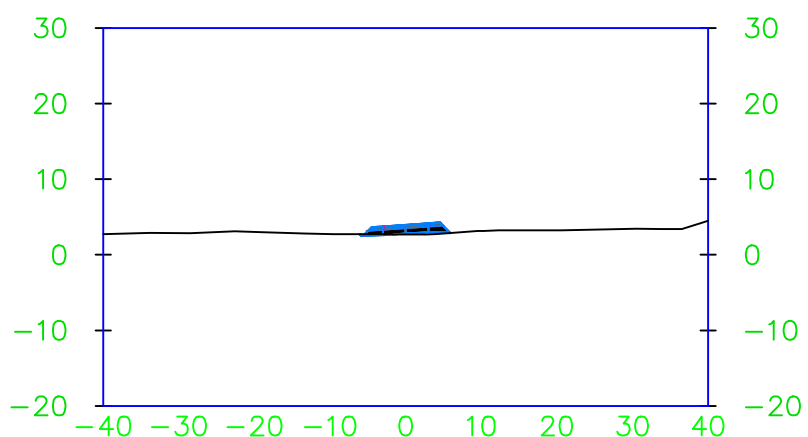
0+610.00



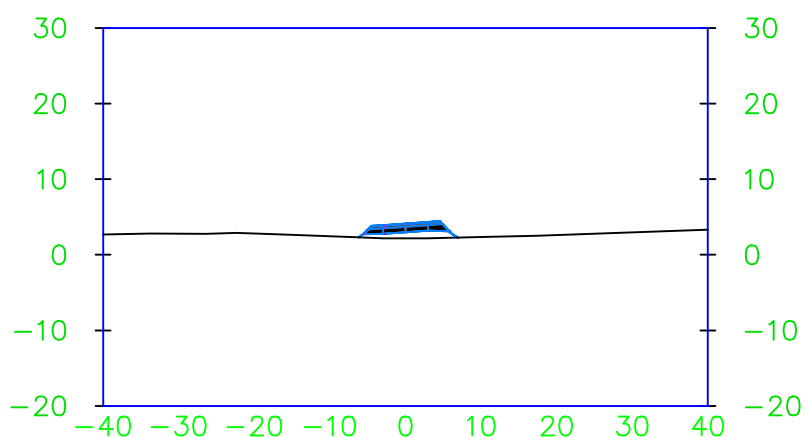
0+640.00



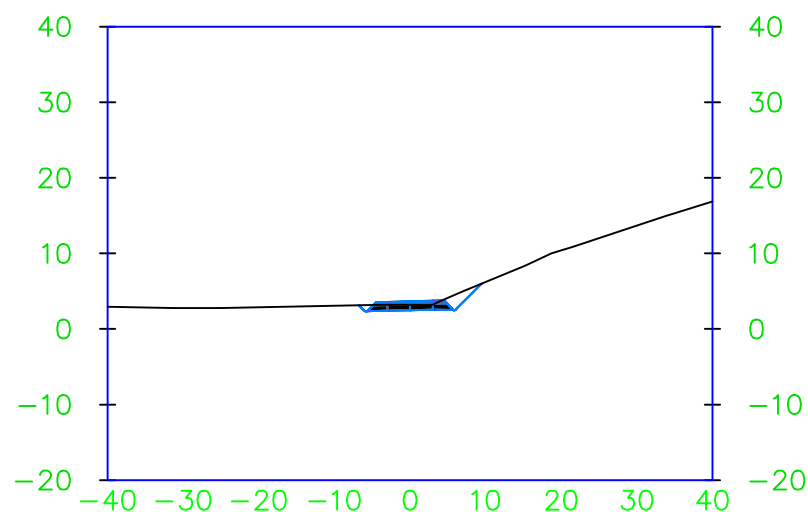
0+670.00



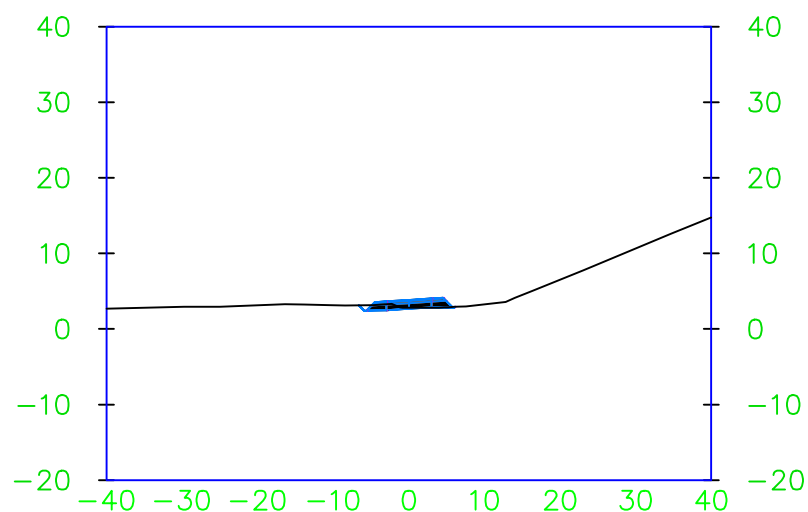
0+700.00



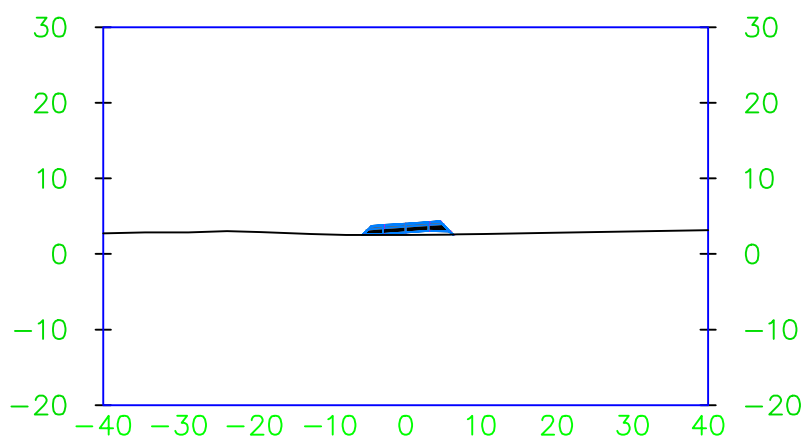
0+620.00



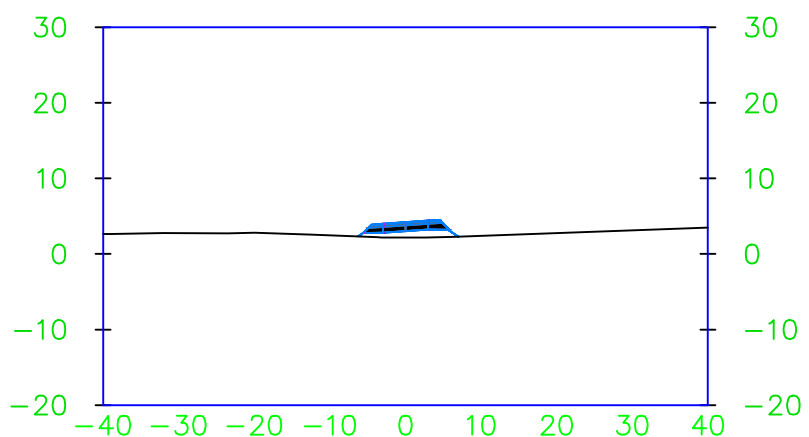
0+650.00



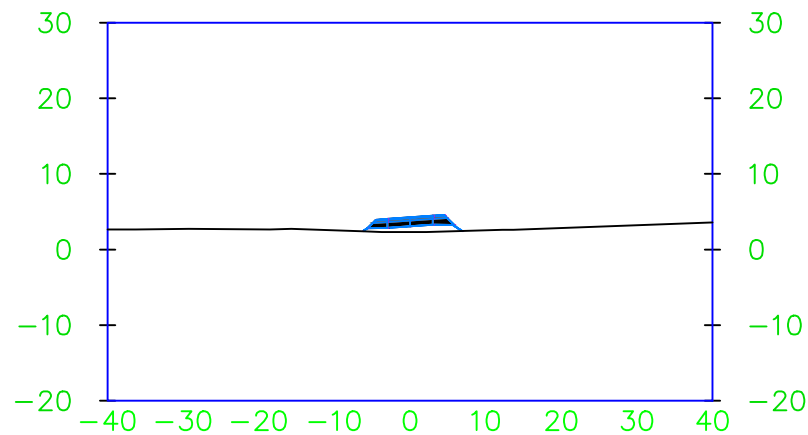
0+680.00



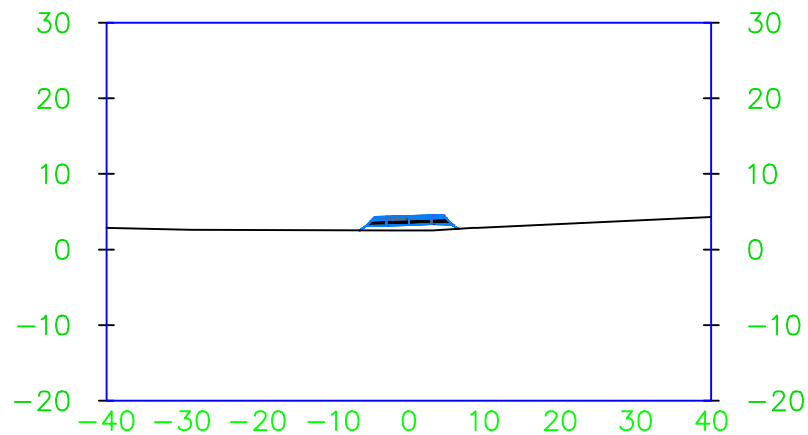
0+710.00



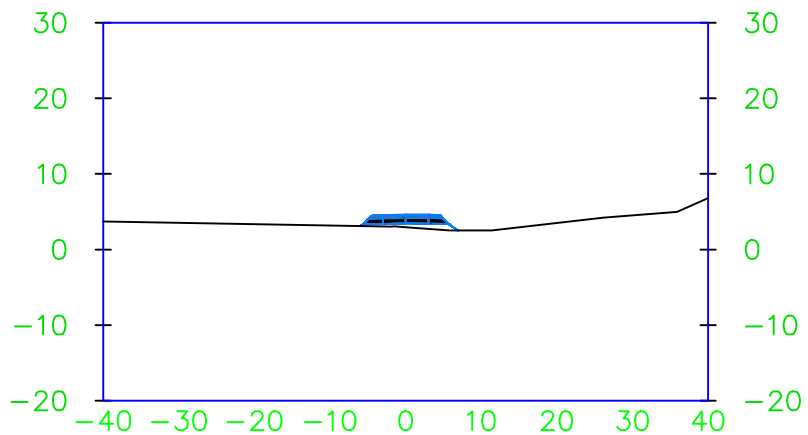
0+720.00



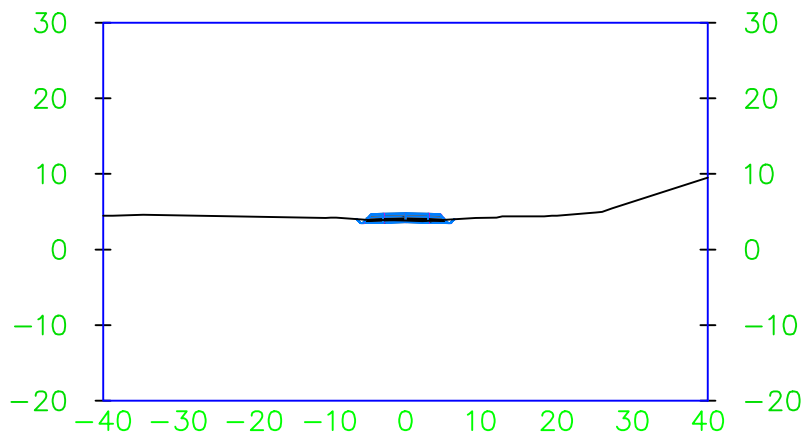
0+750.00



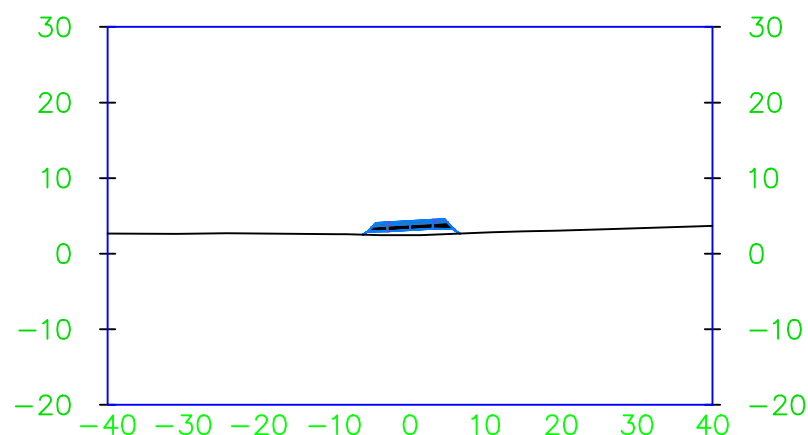
0+780.00



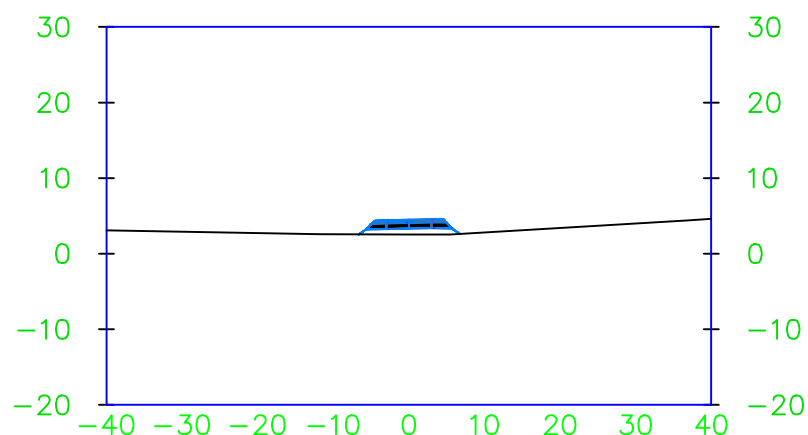
0+810.00



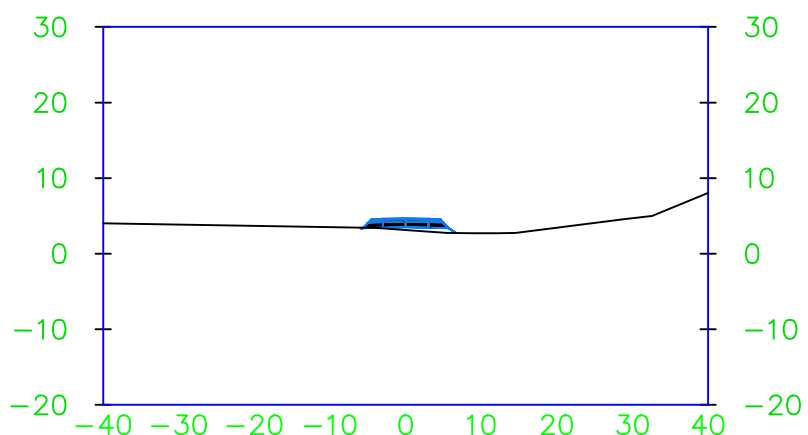
0+730.00



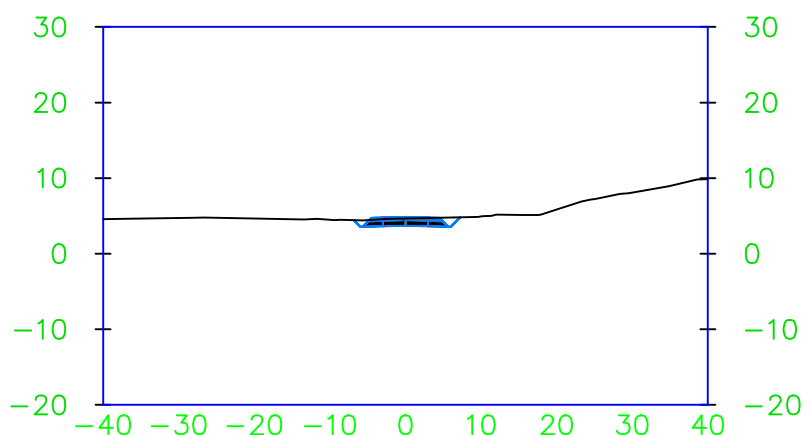
0+760.00



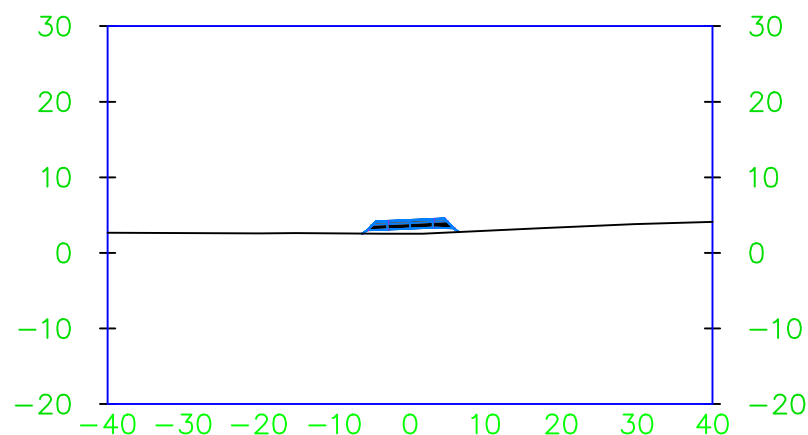
0+790.00



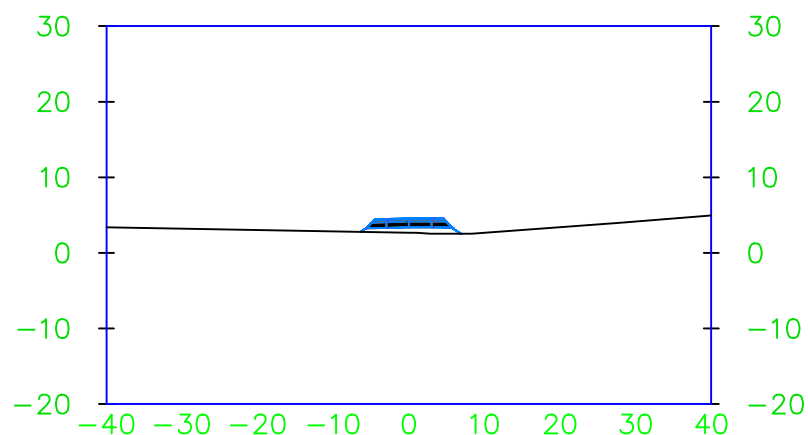
0+820.00



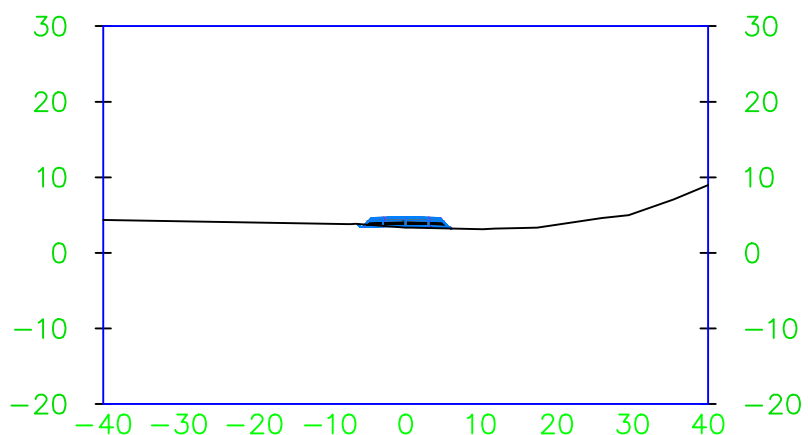
0+740.00



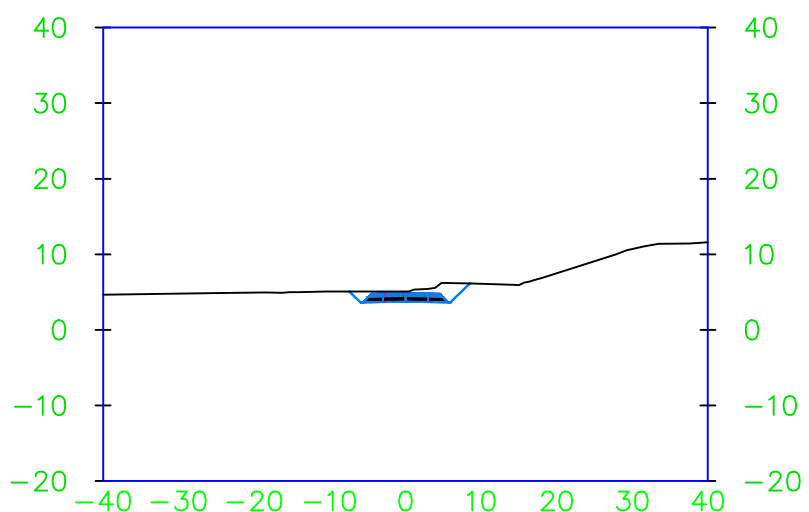
0+770.00

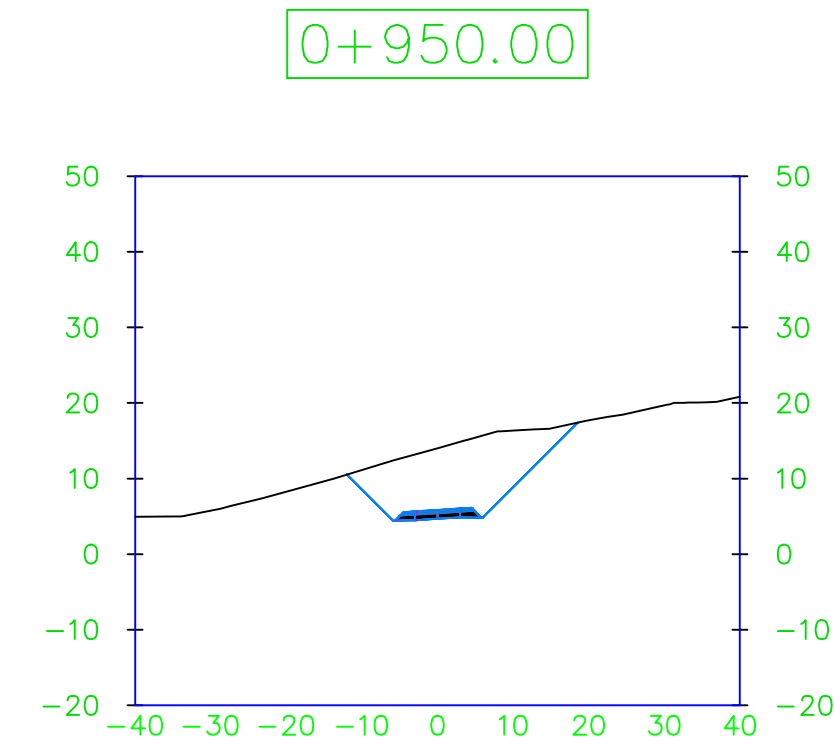
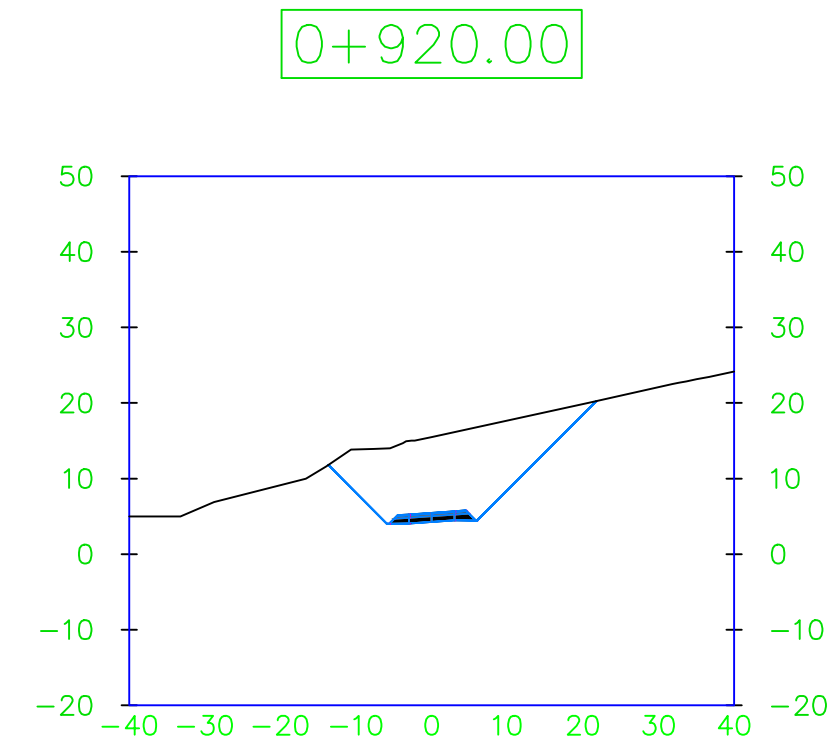
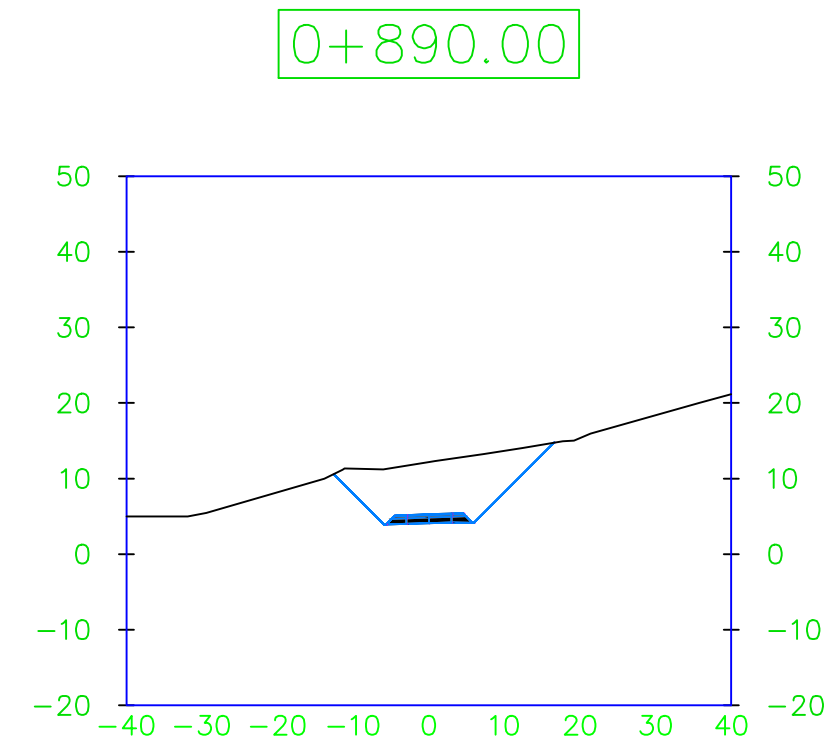
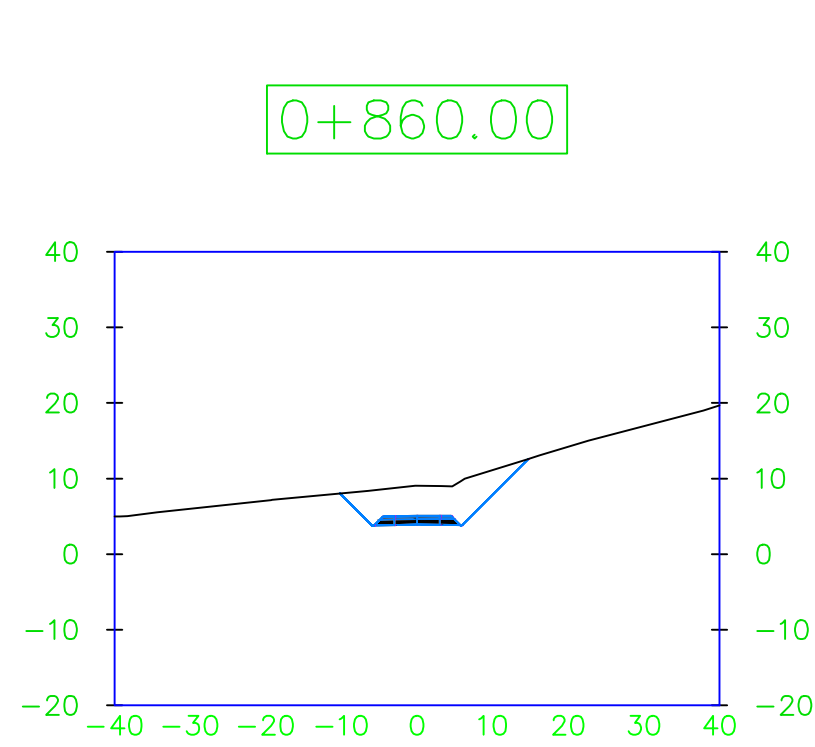
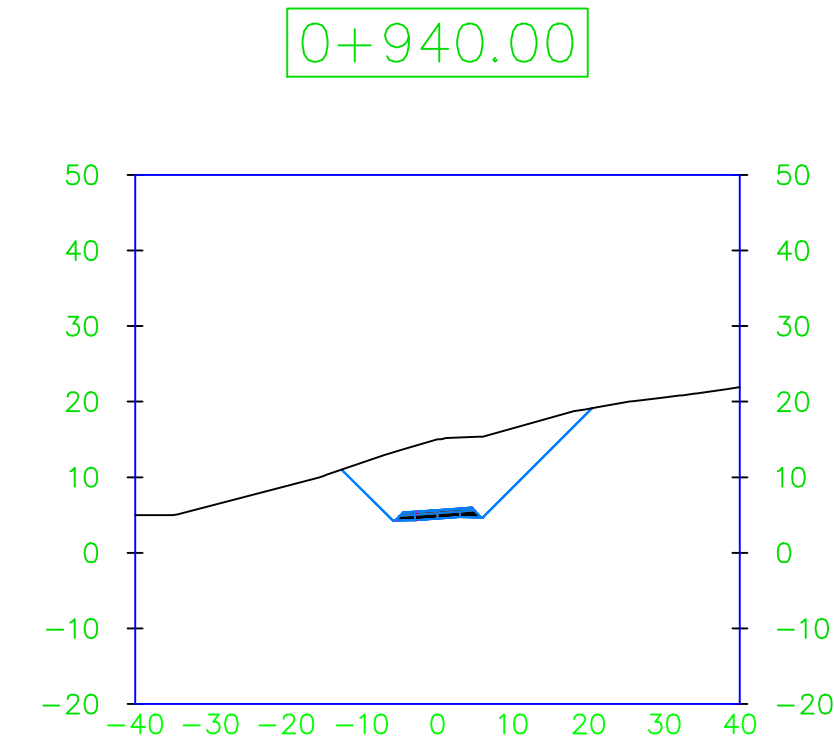
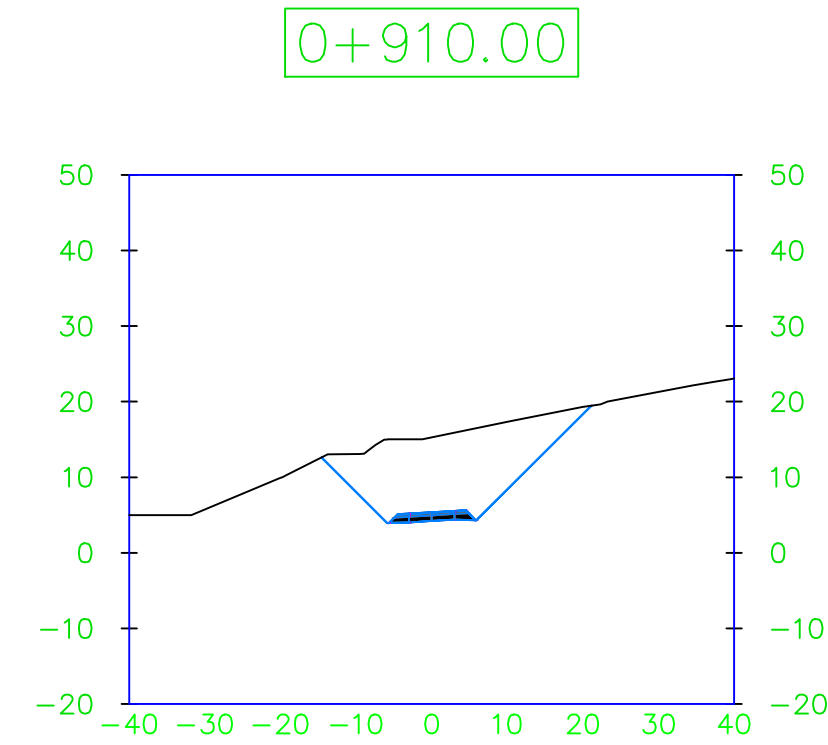
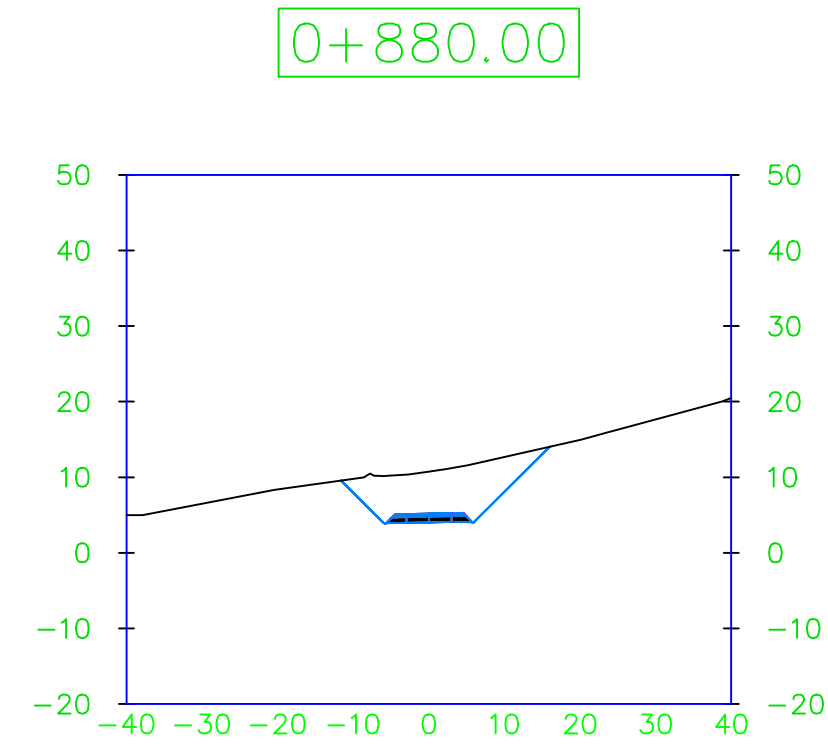
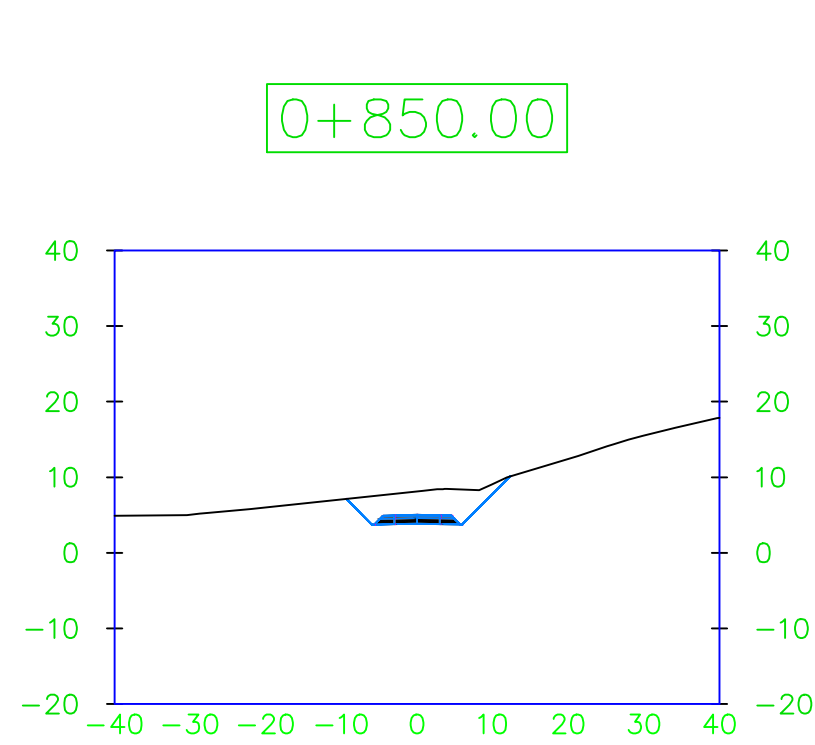
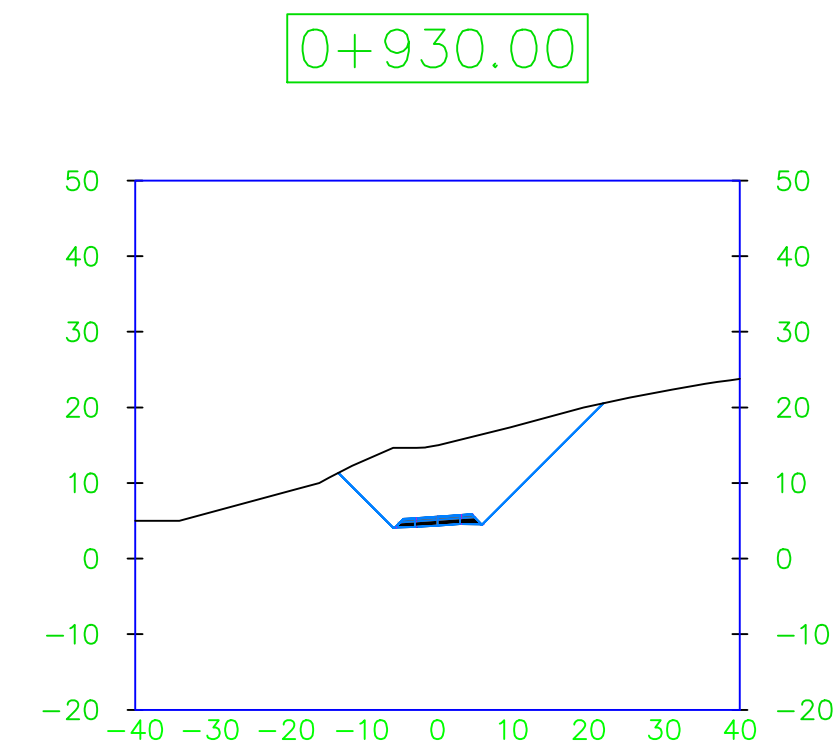
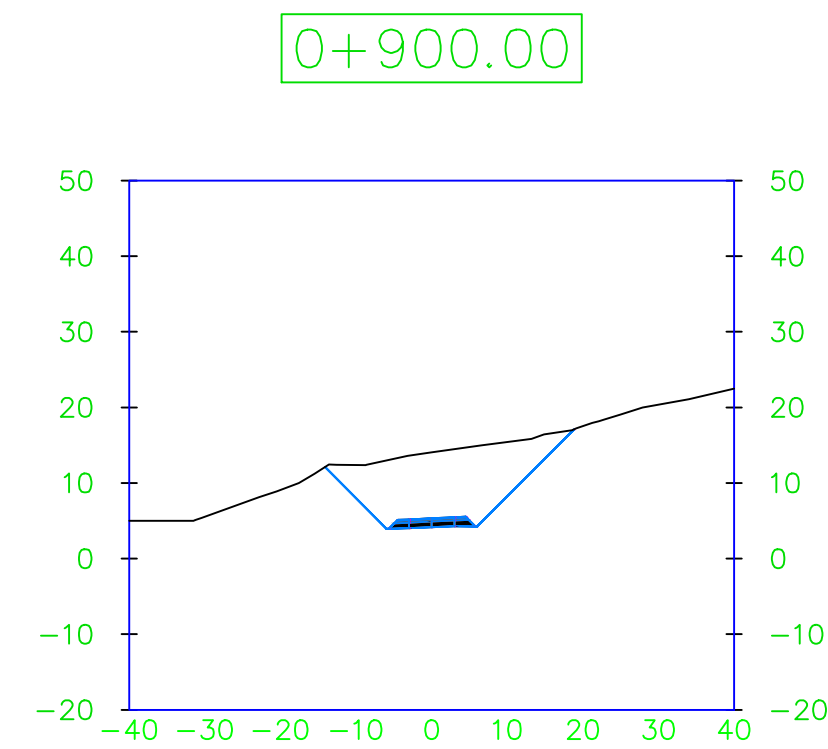
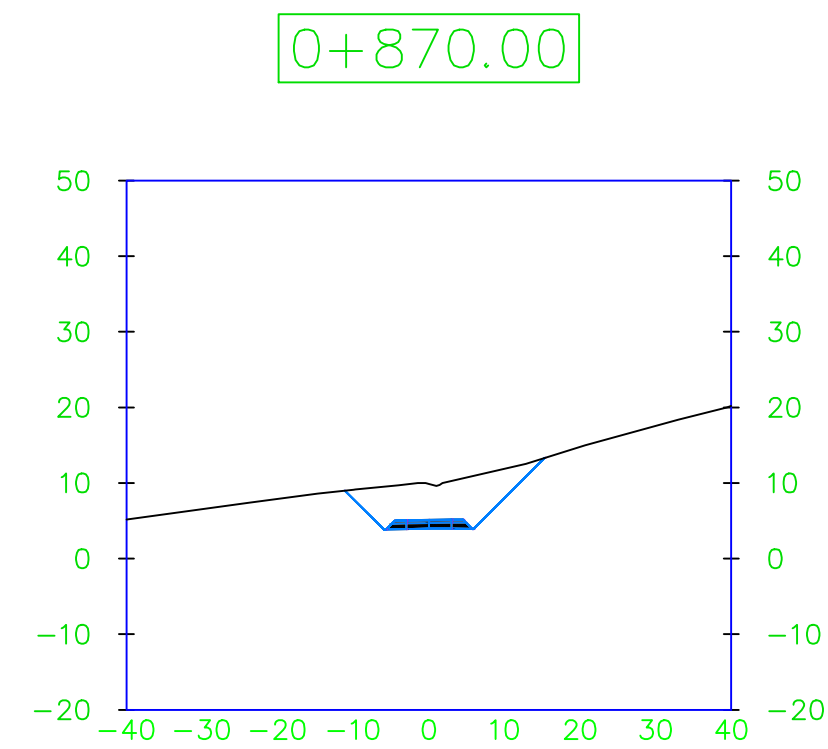
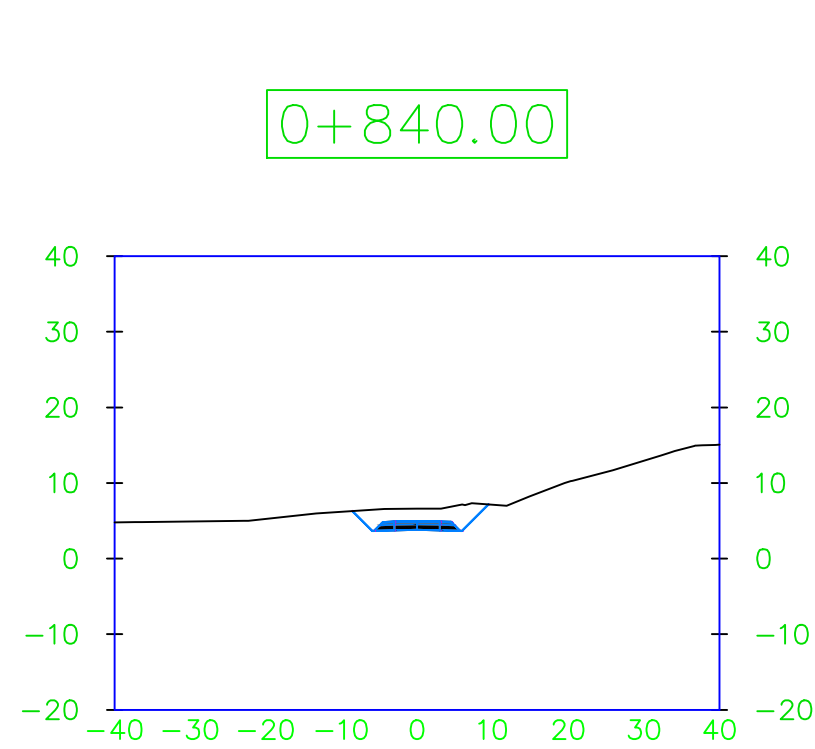


0+800.00



0+830.00





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CA-686 MEJORA DE LA
PLATAFORMA Y TRAZADO

TERMINO MUNICIPAL
NATES (VOTO)
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERF. TRANSVERSALES

AUTOR
ANTONIO
TRUEBA BUENAGA

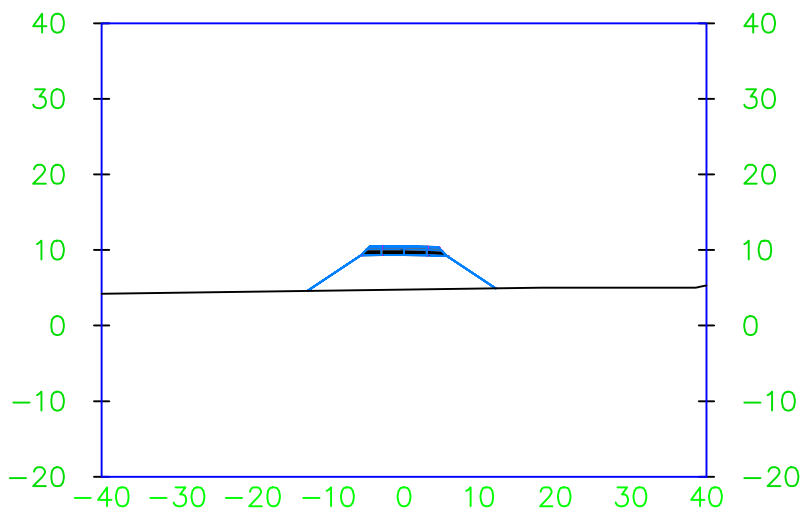


ESCALA
1:1000

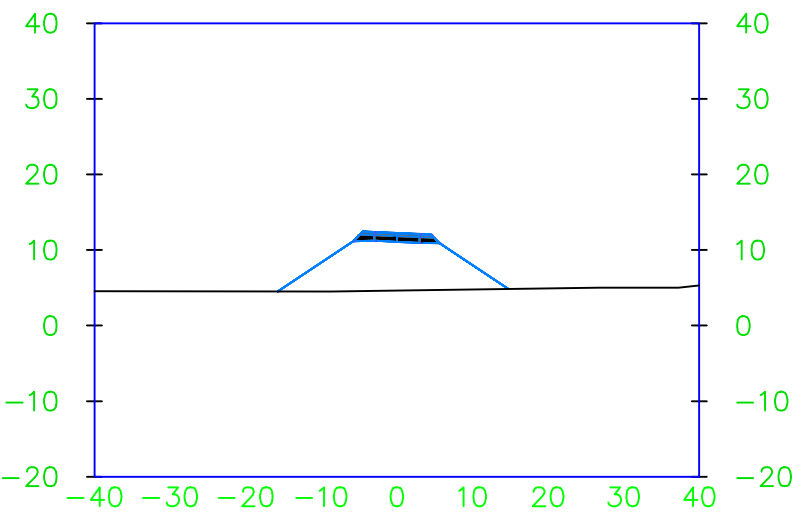
FECHA
Junio 2018

PLANO 15
HOJA 8 DE 25

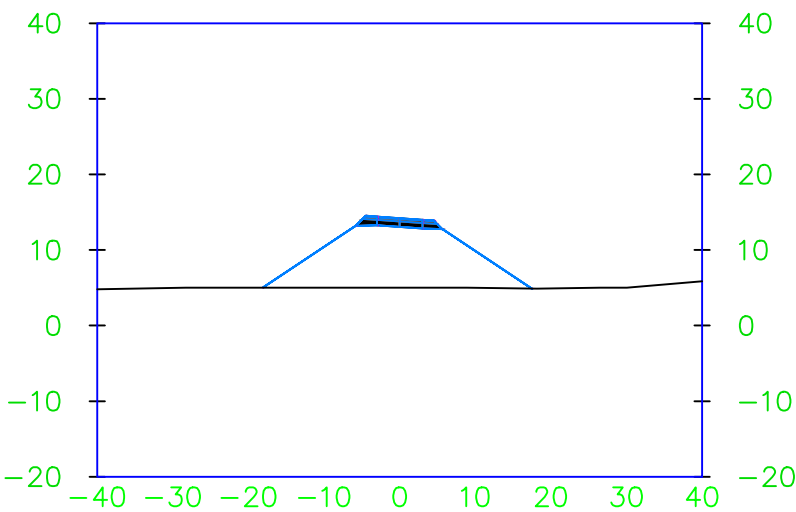
1+080.00



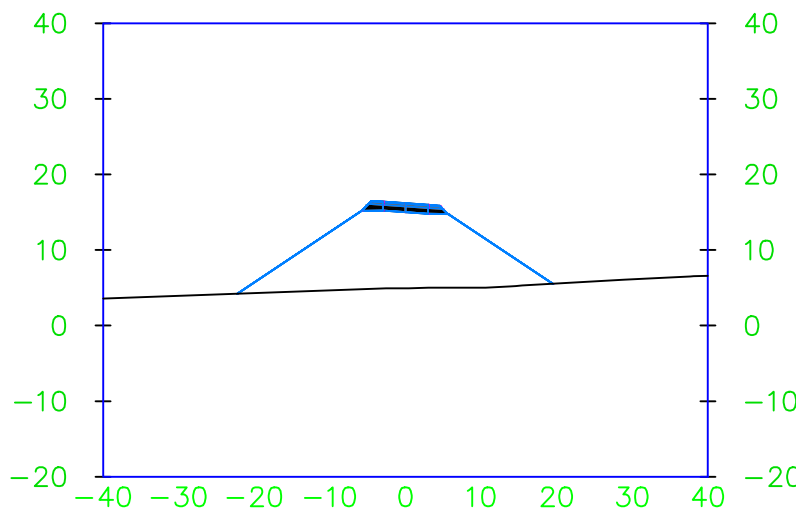
1+110.00



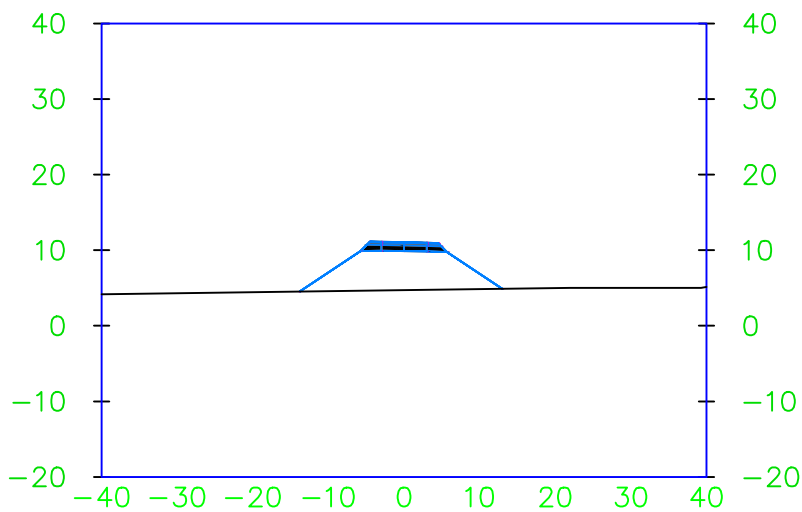
1+140.00



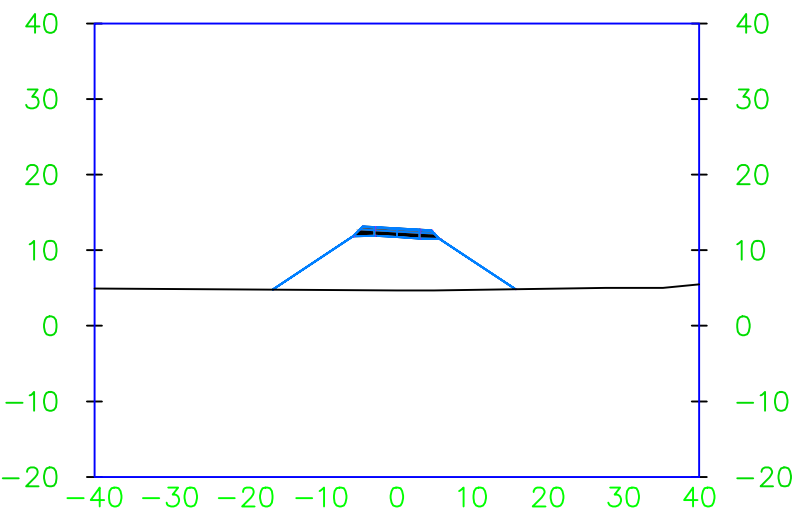
1+170.00



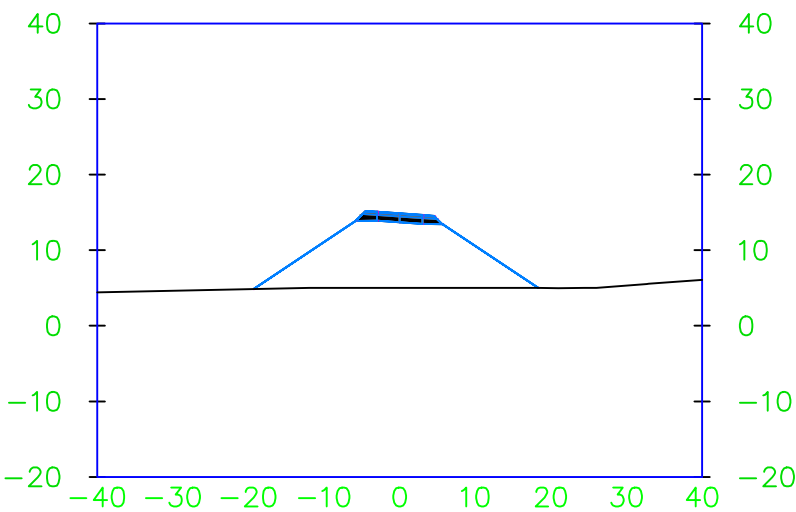
1+090.00



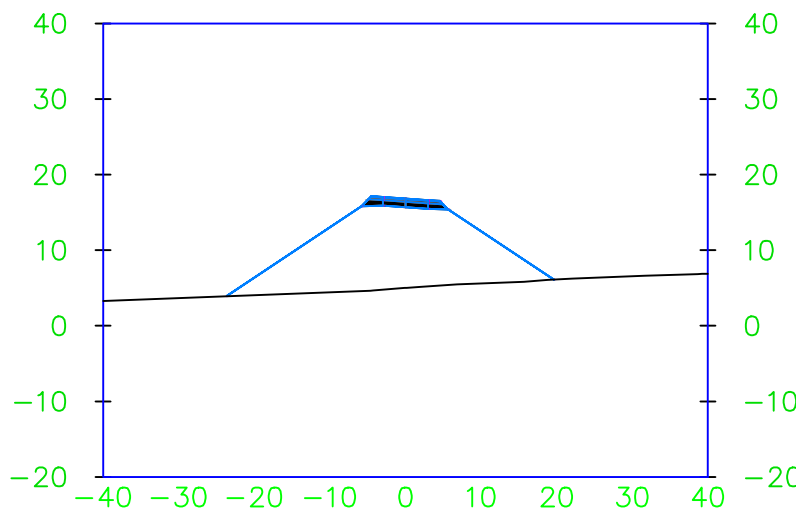
1+120.00



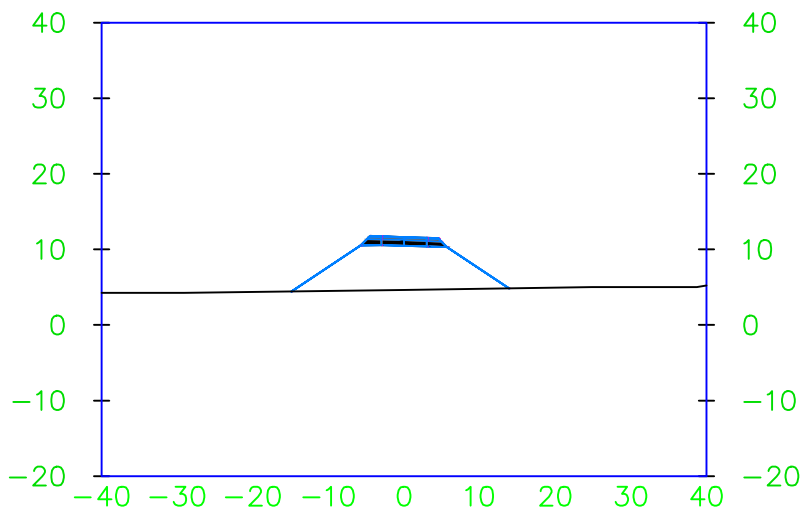
1+150.00



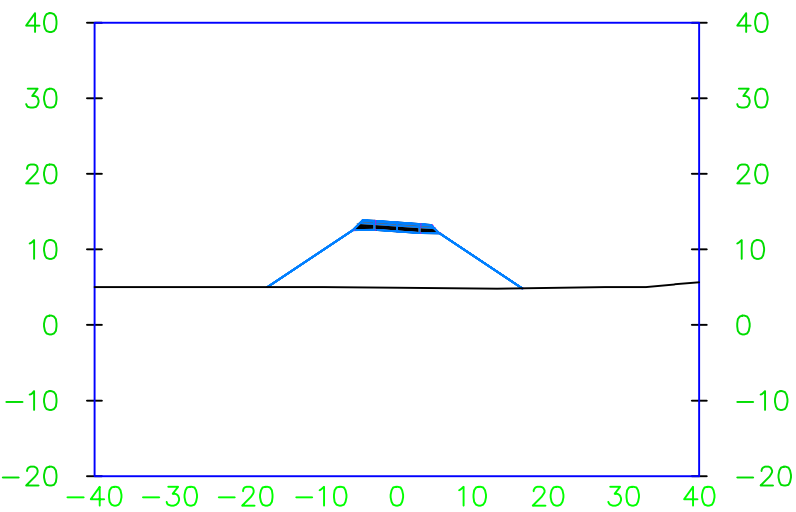
1+180.00



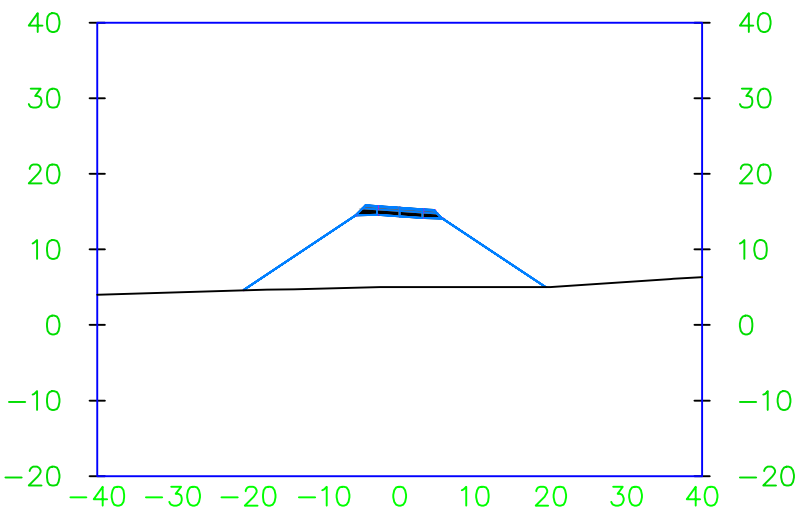
1+100.00



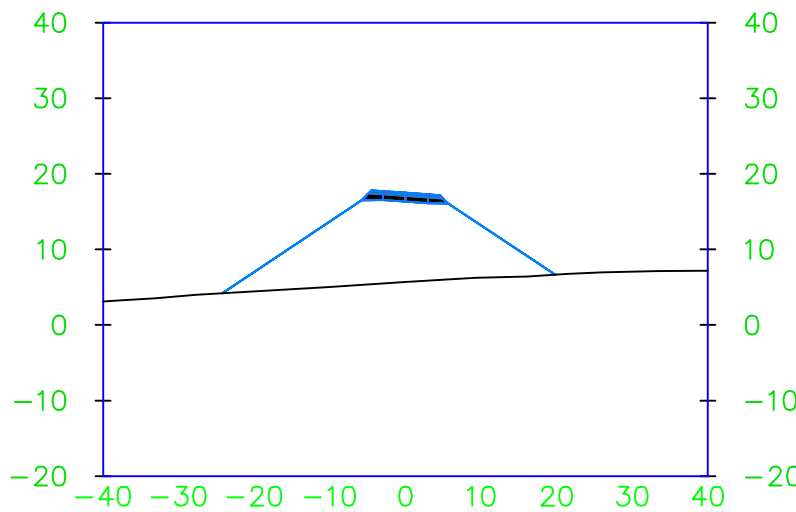
1+130.00

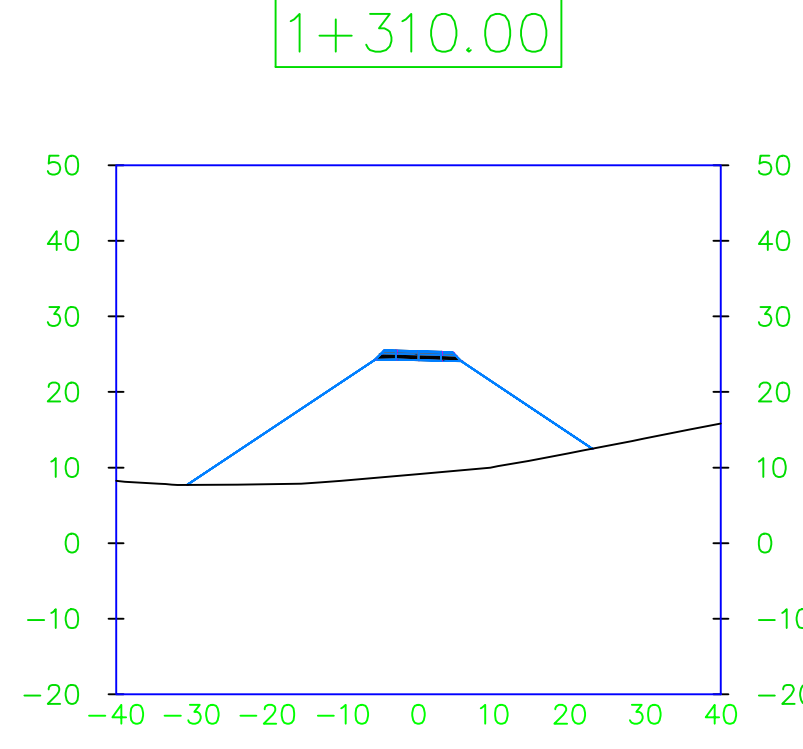
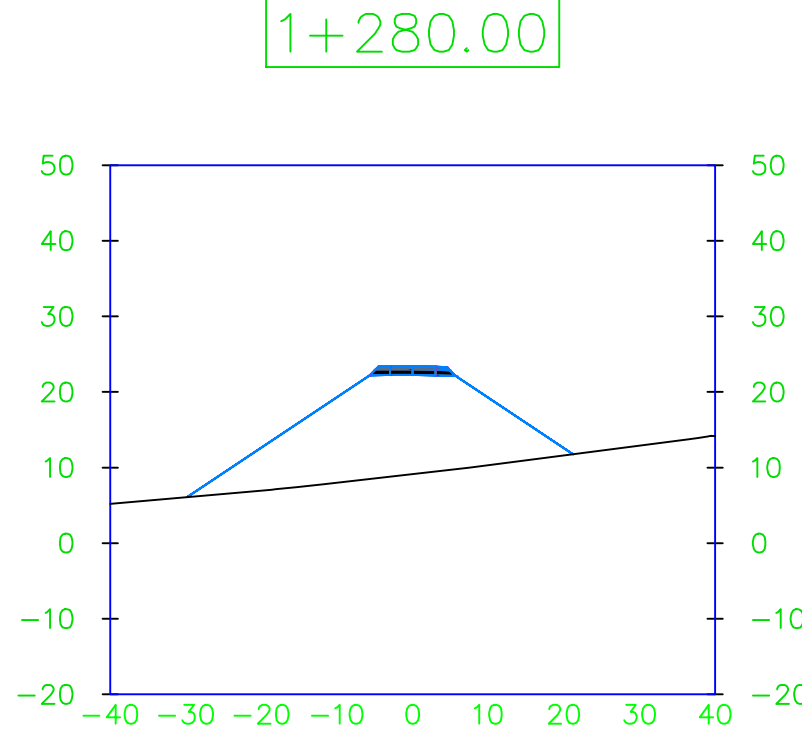
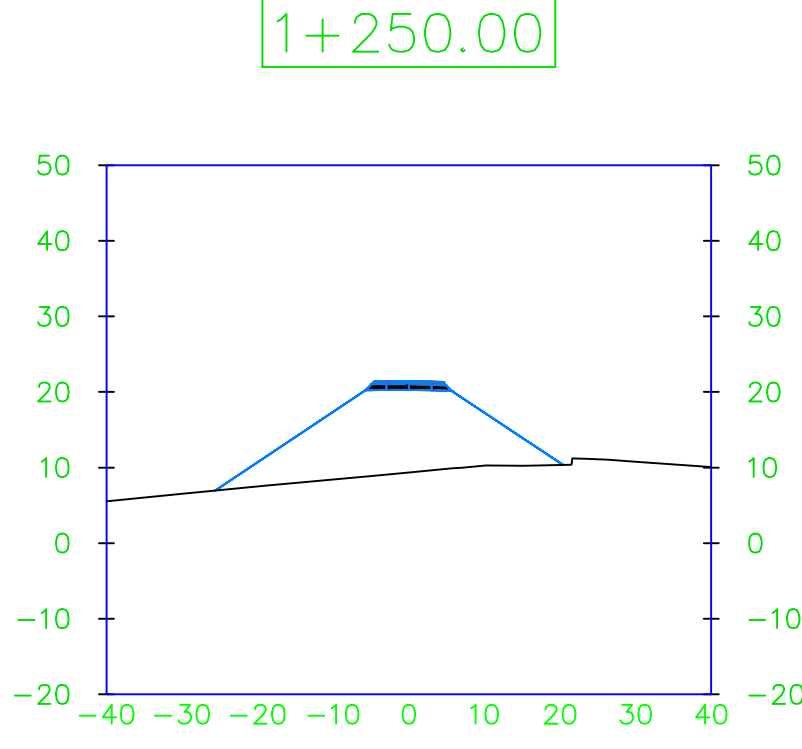
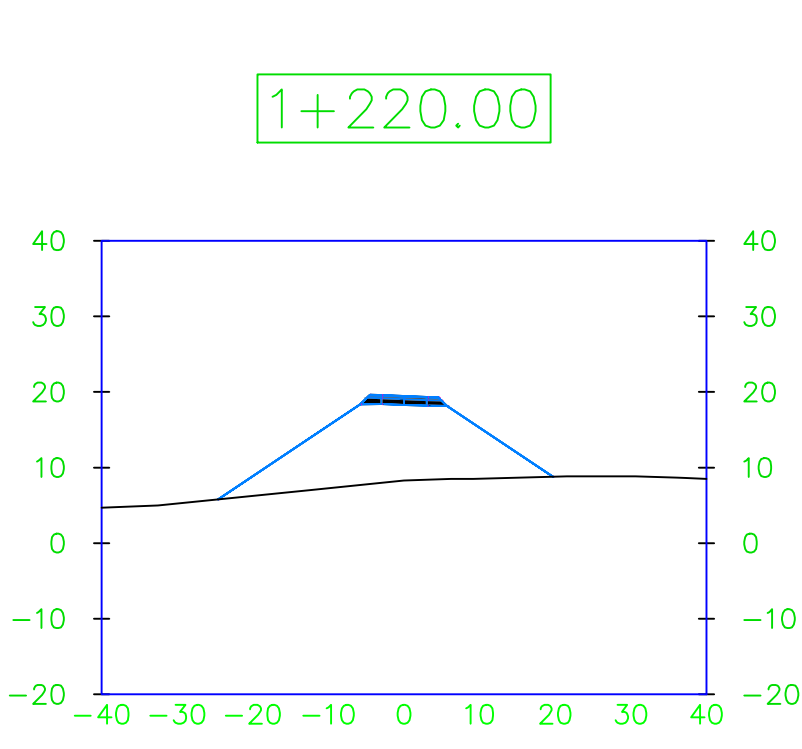
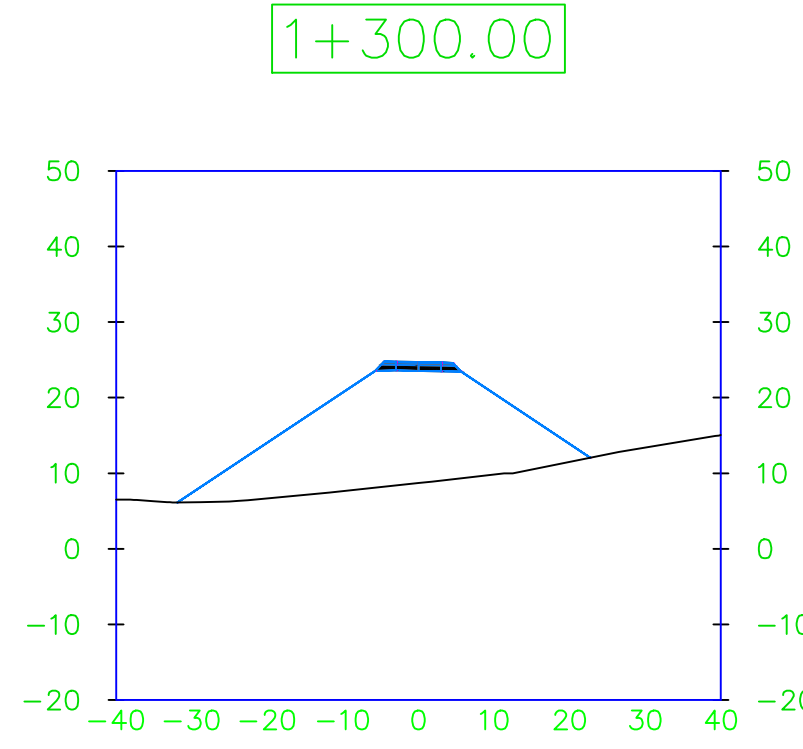
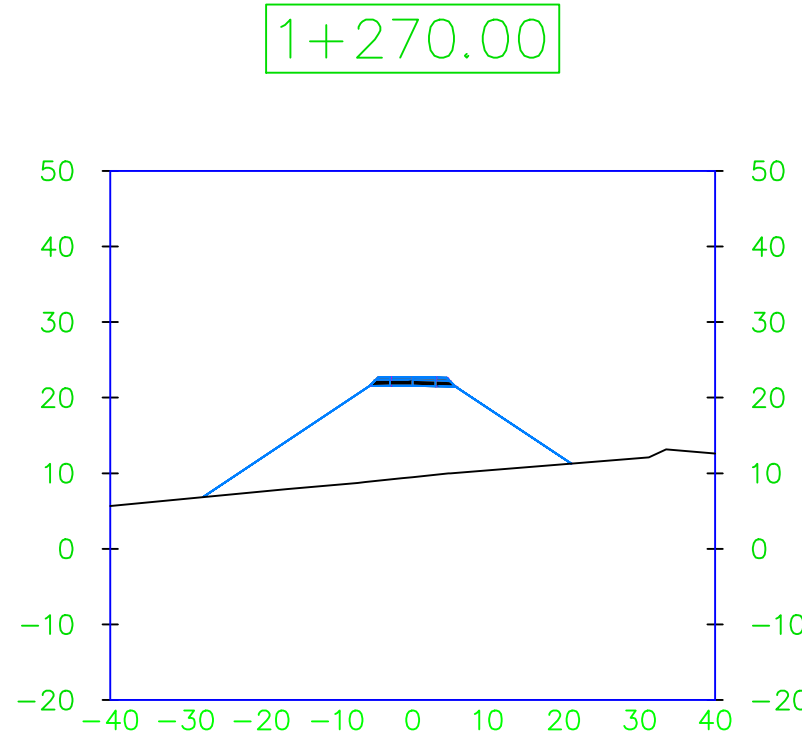
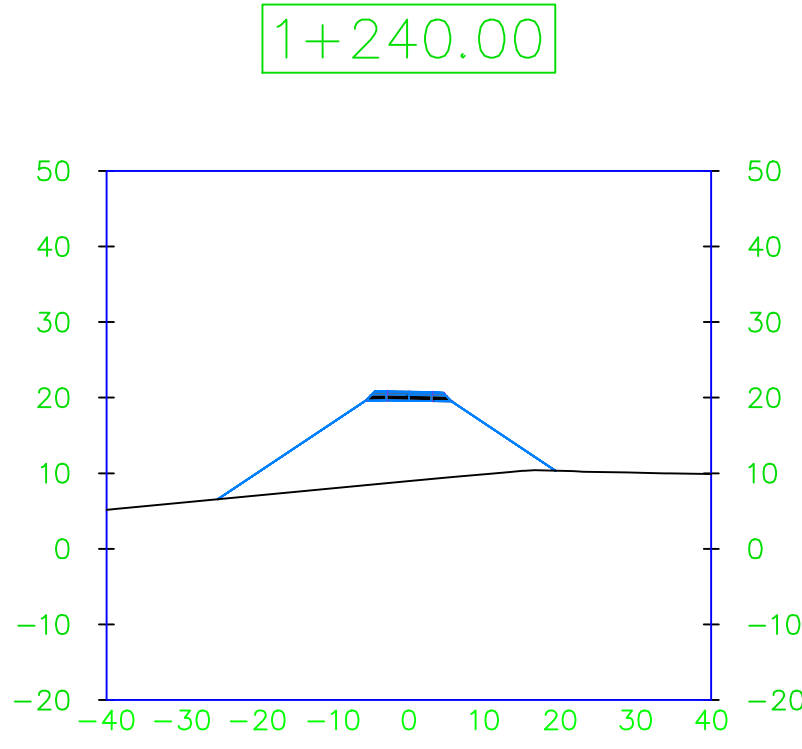
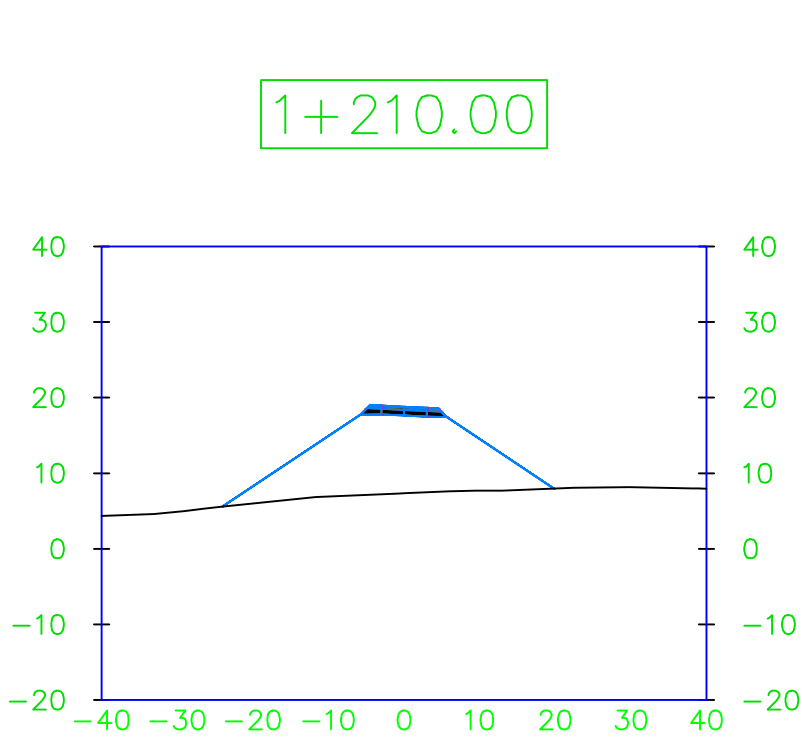
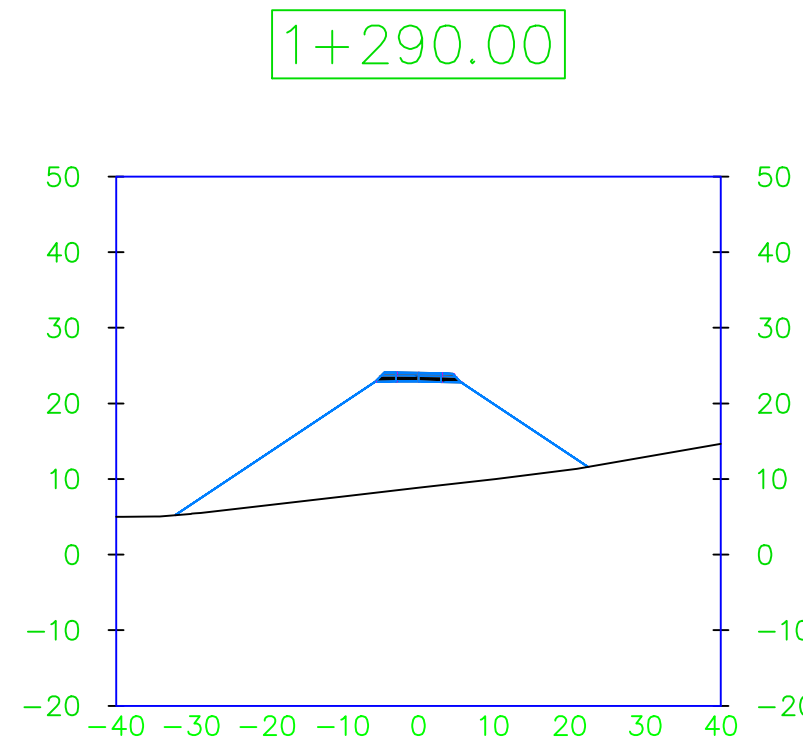
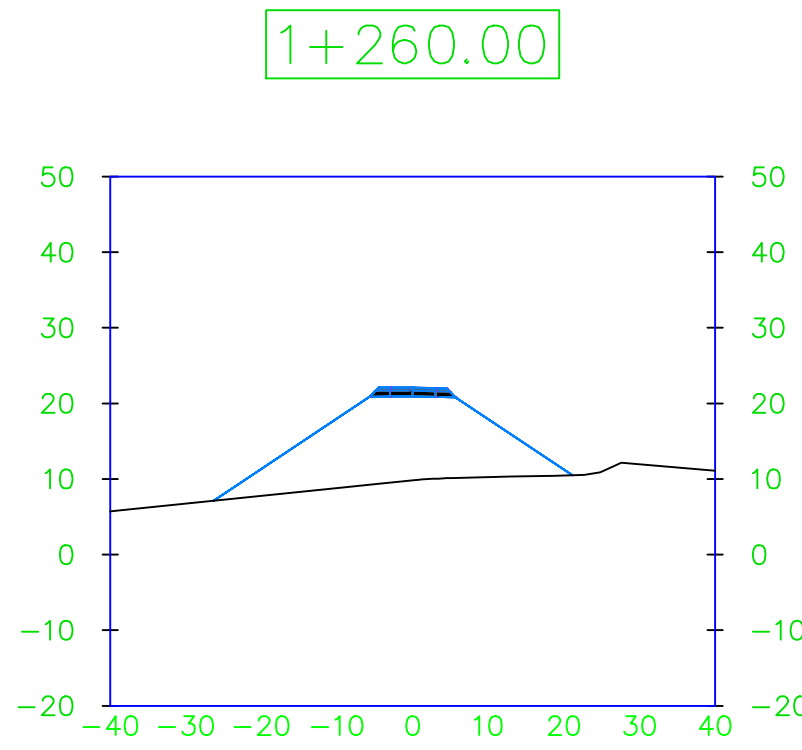
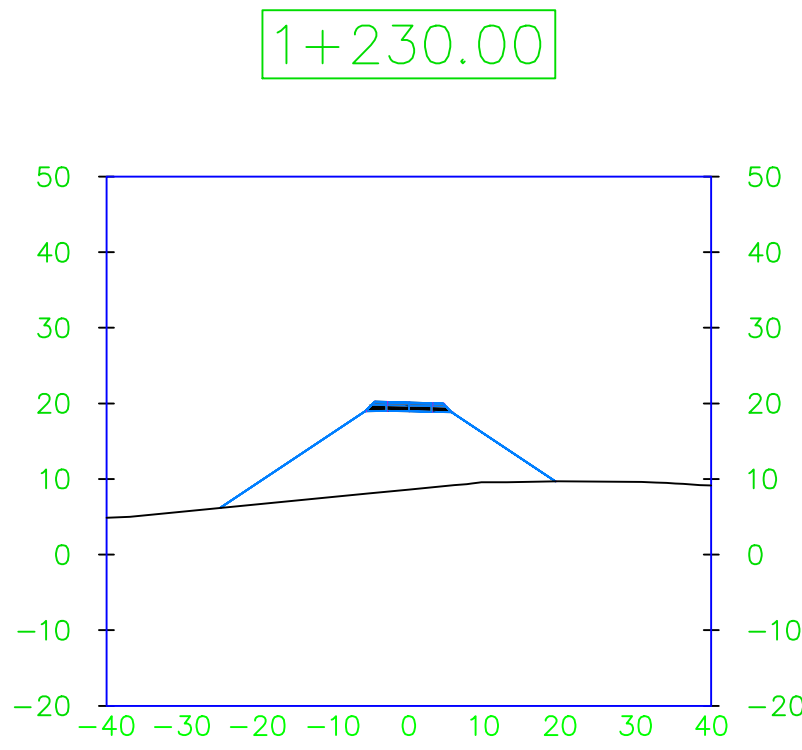
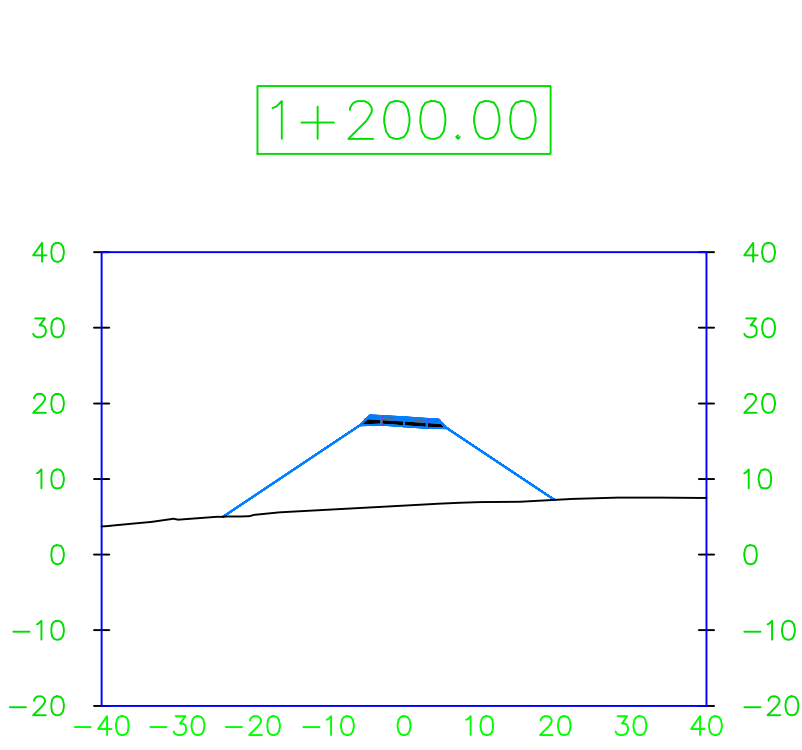


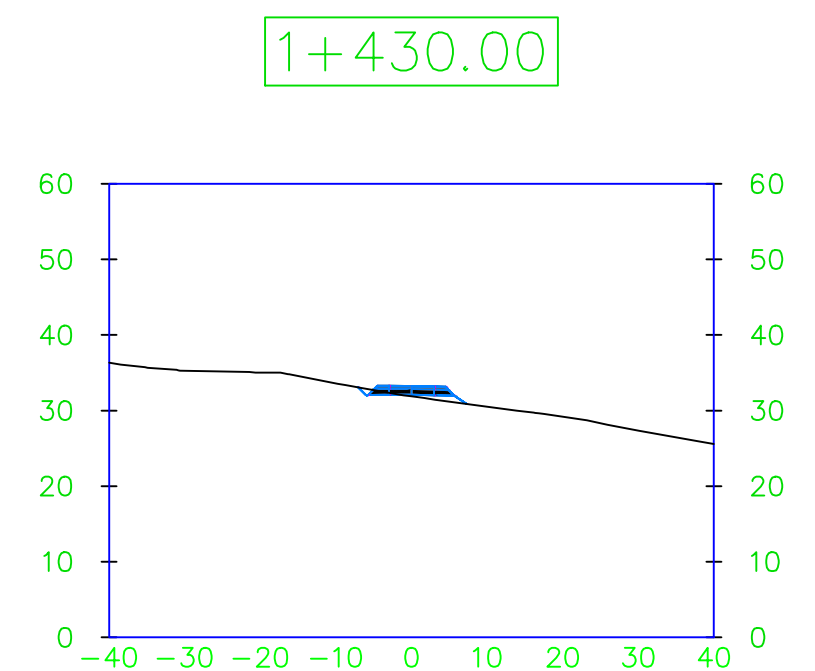
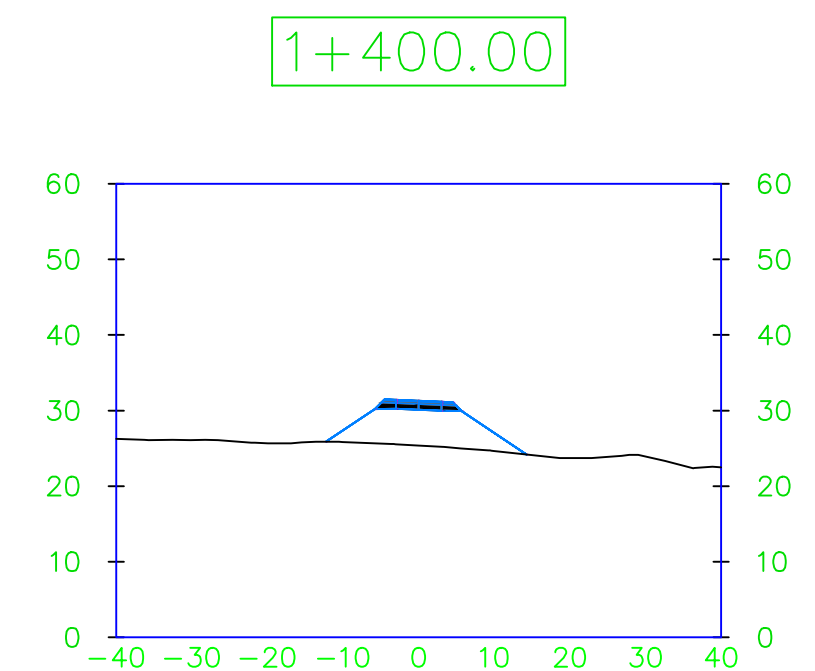
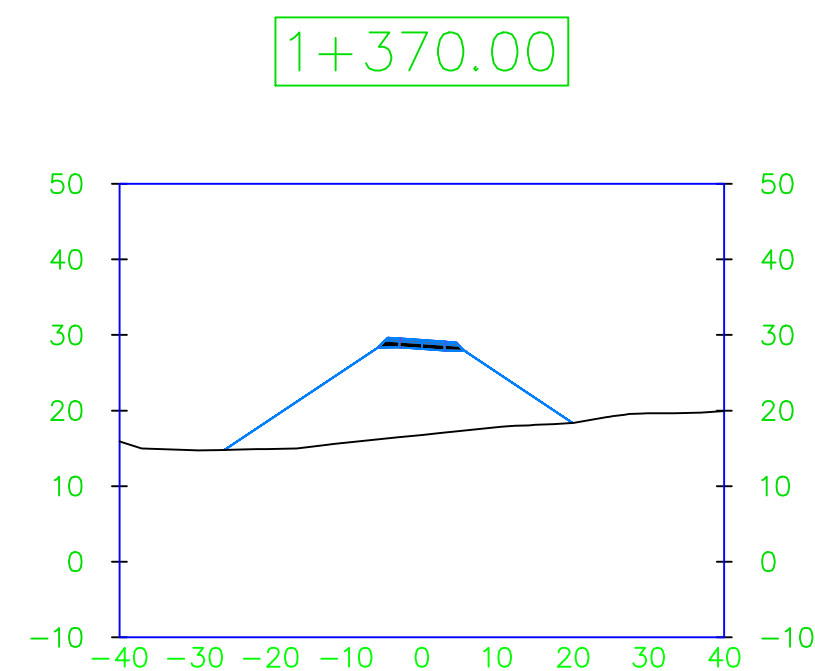
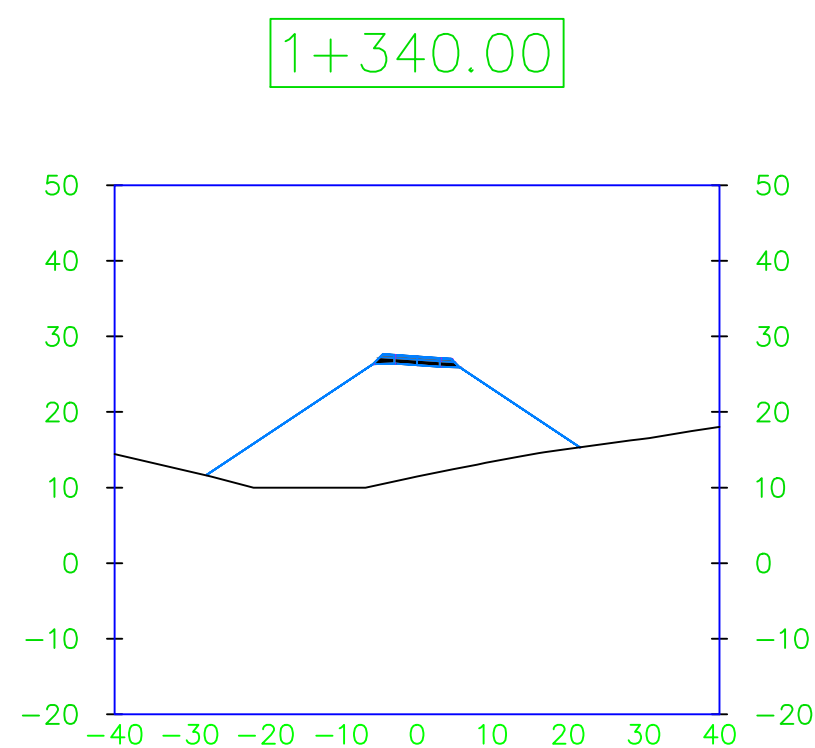
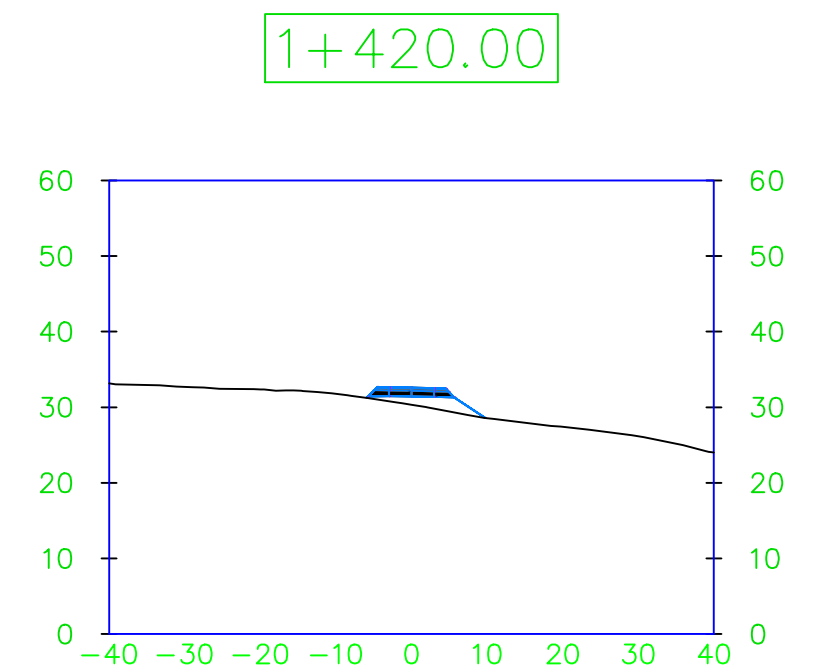
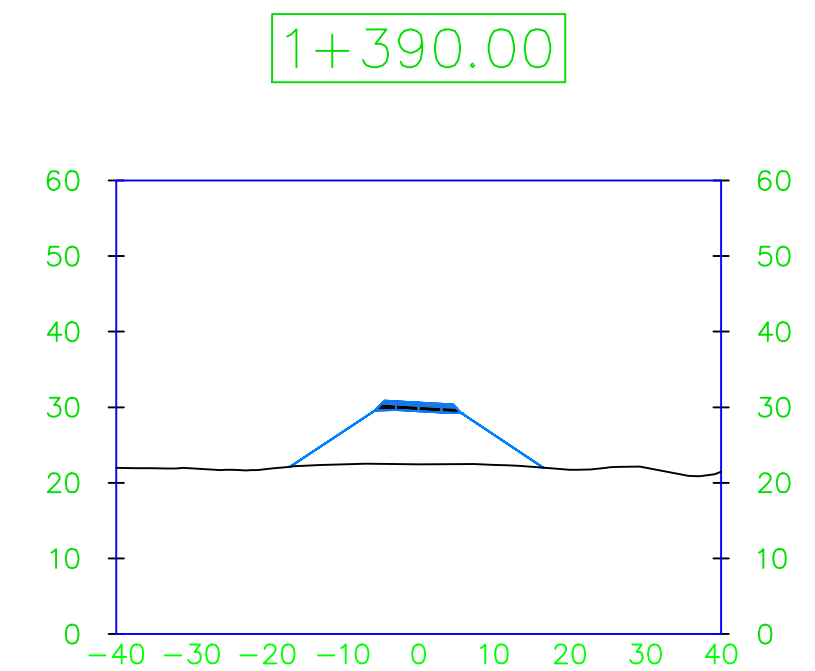
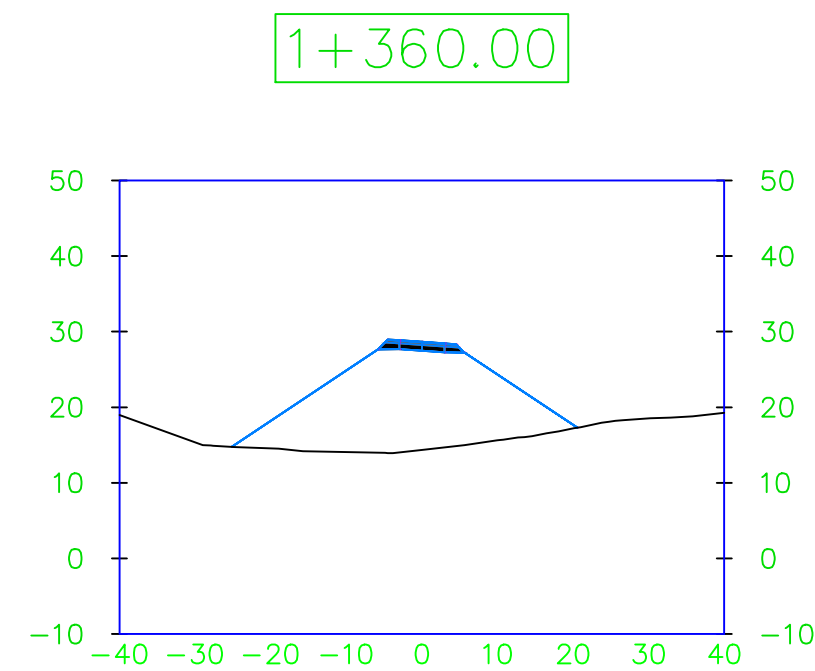
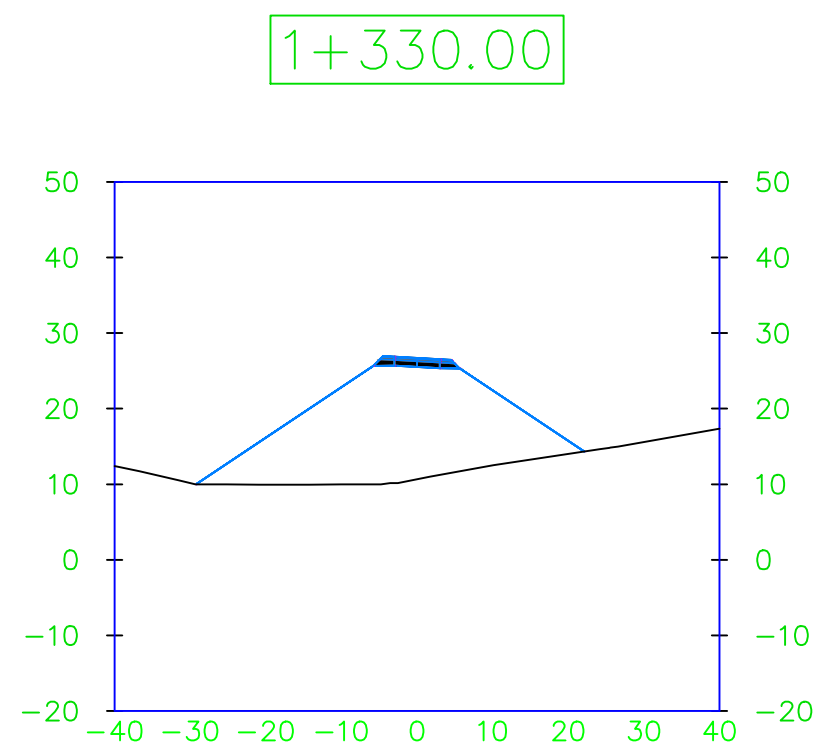
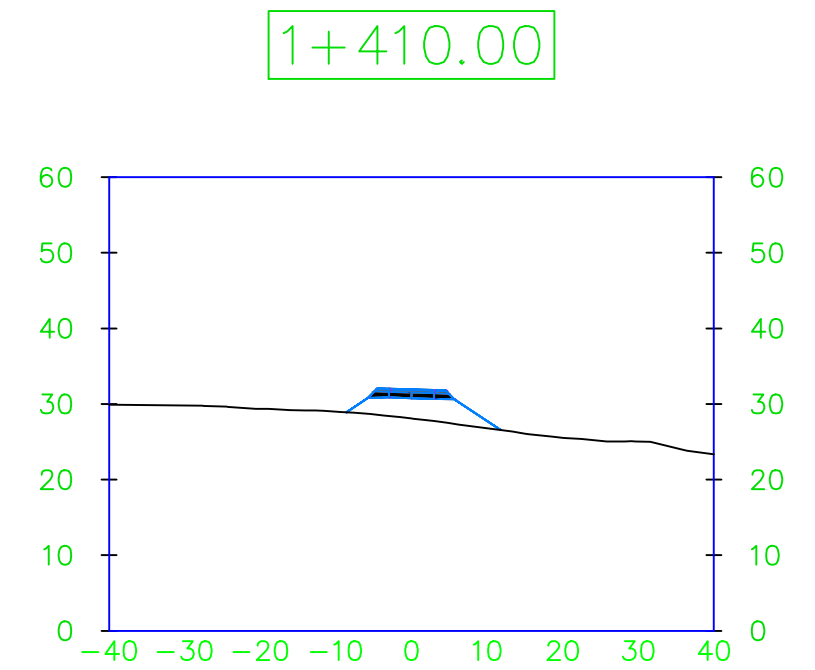
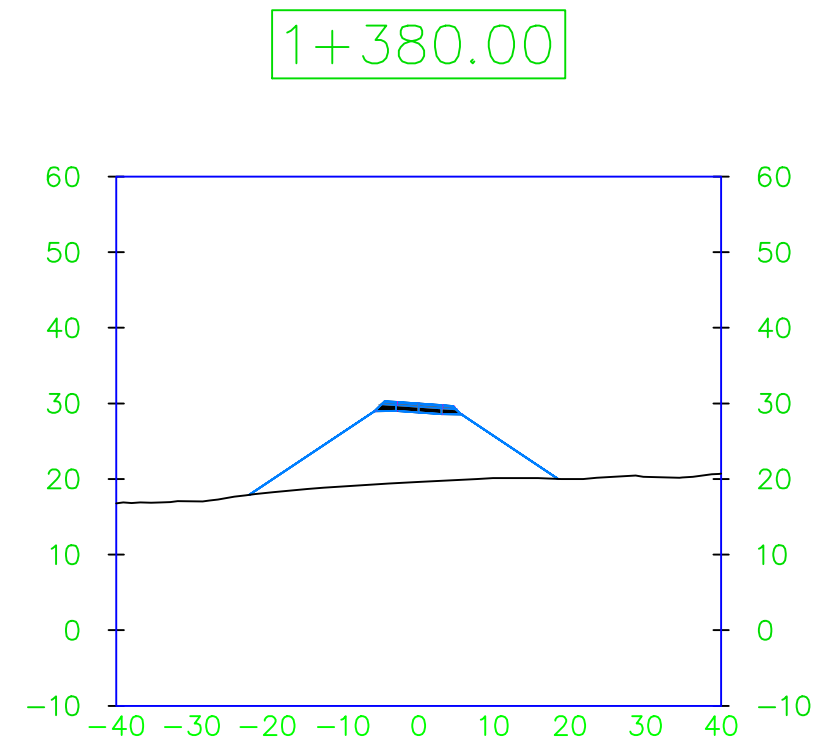
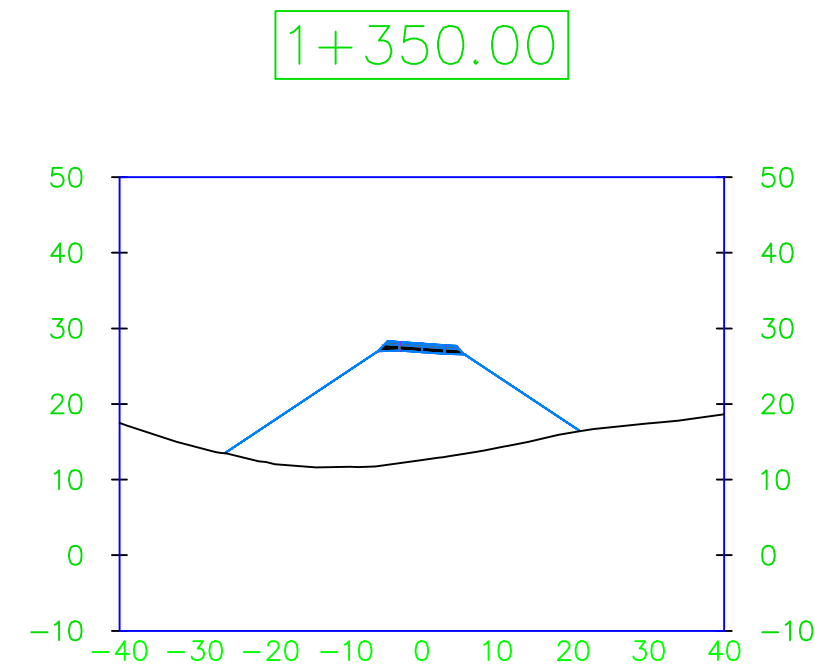
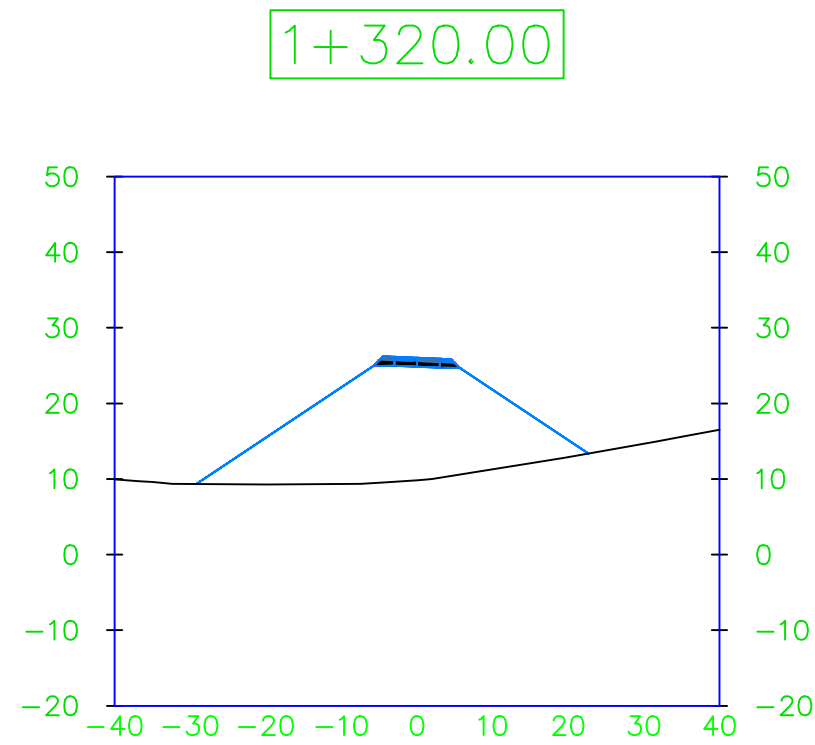
1+160.00



1+190.00







ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CA-686 MEJORA DE LA
PLATAFORMA Y TRAZADO

TERMINO MUNICIPAL
NATES (VOTO)
PROVINCIA
CANTABRIA

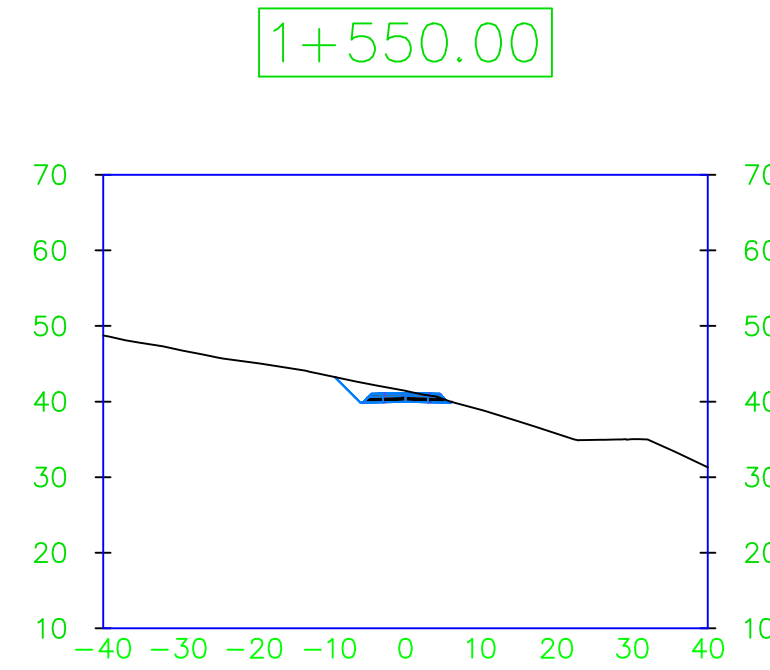
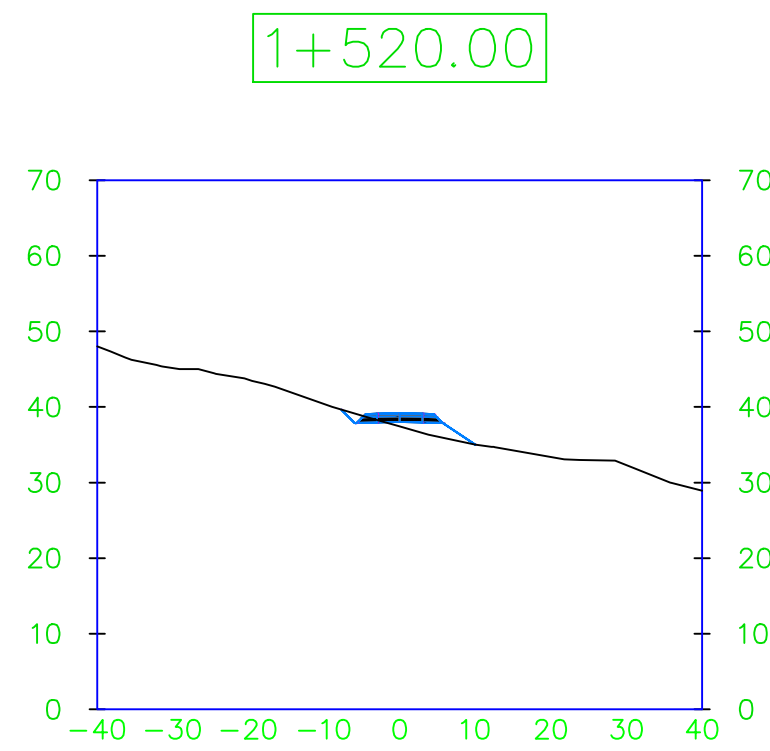
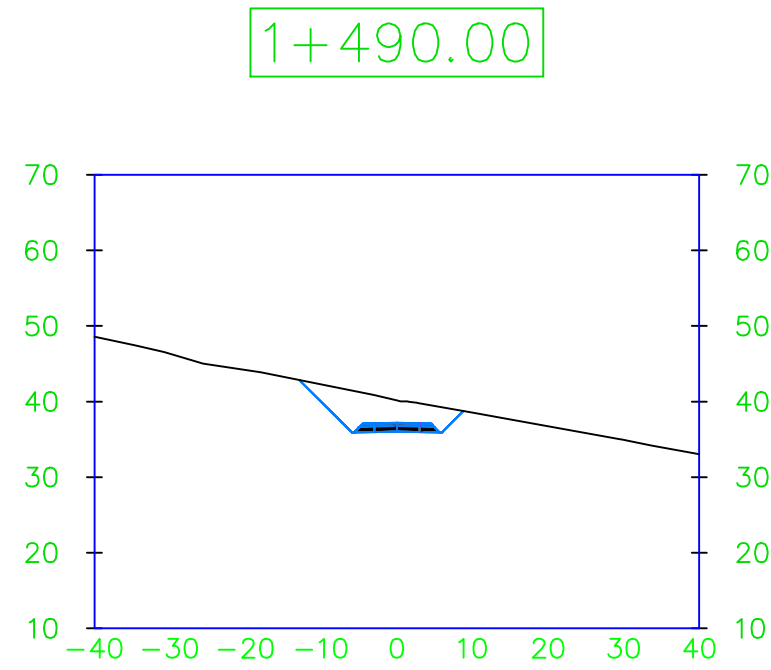
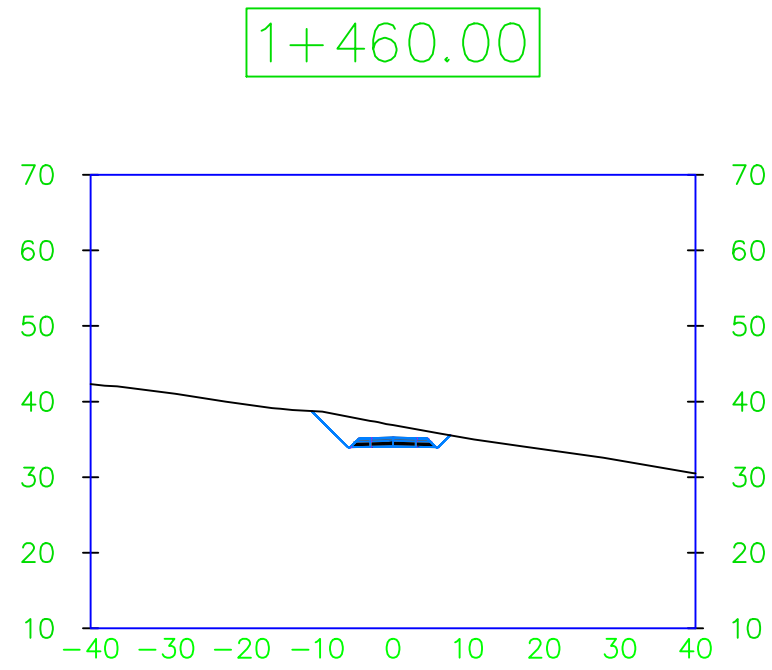
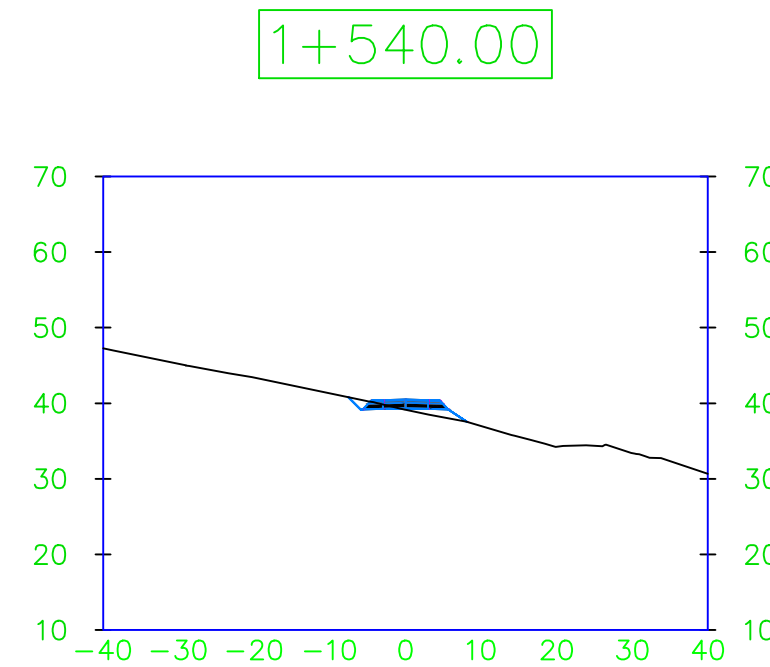
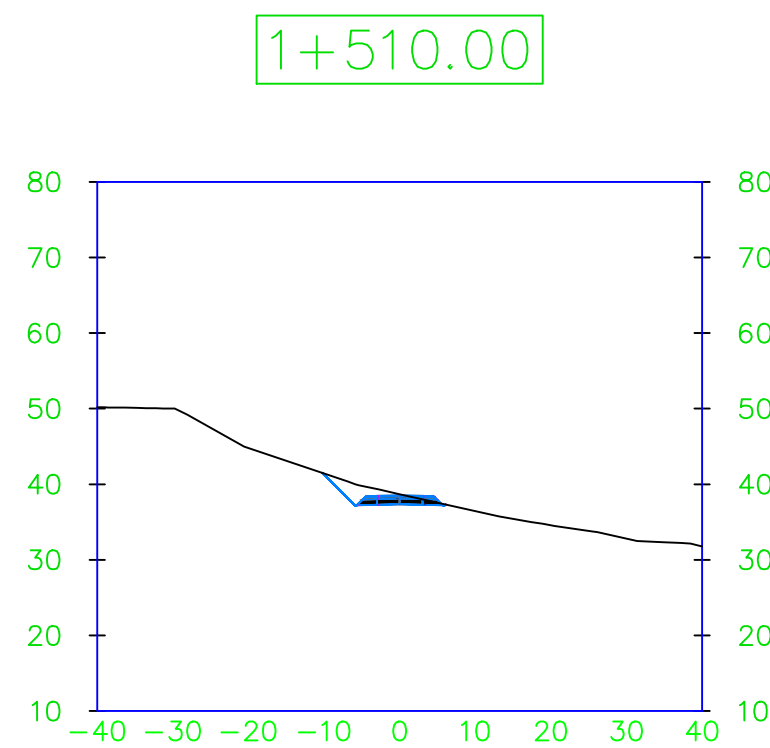
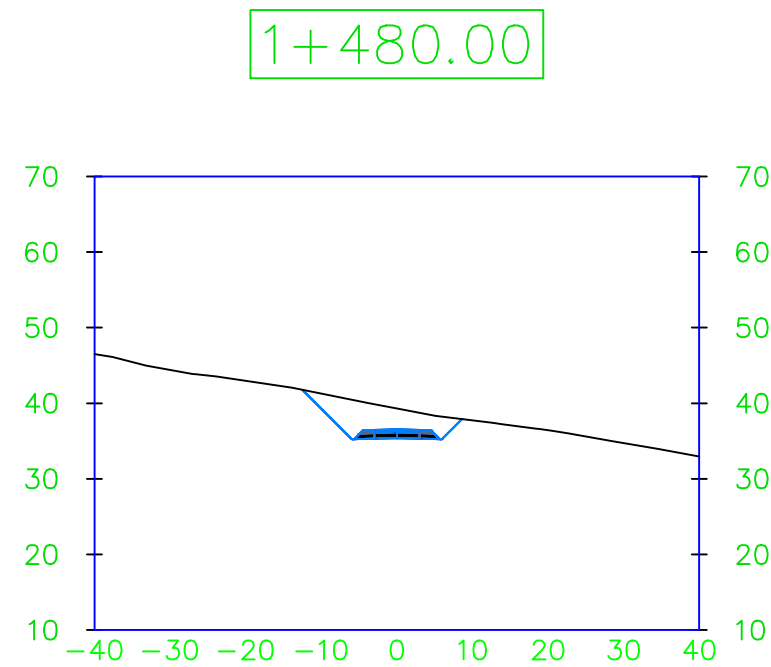
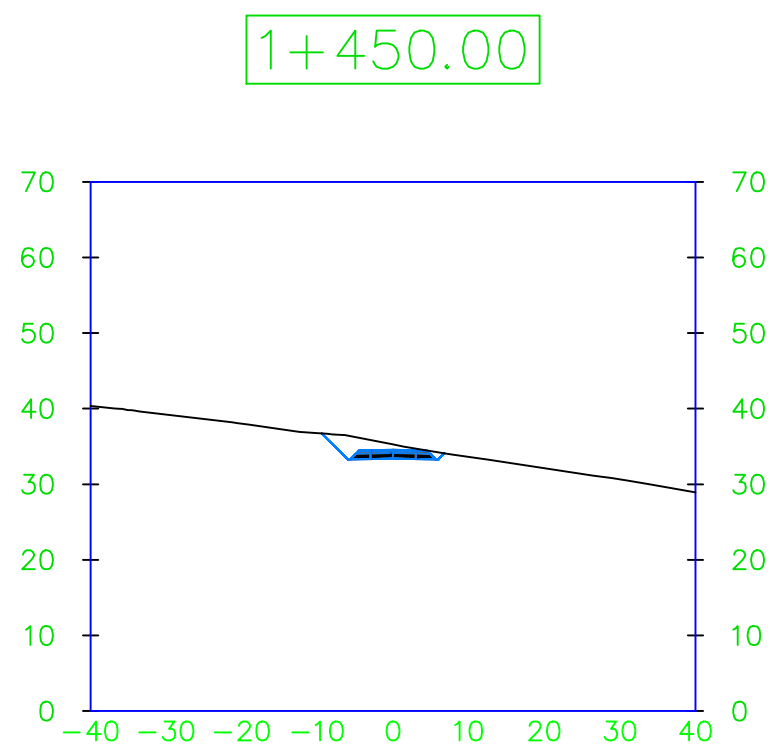
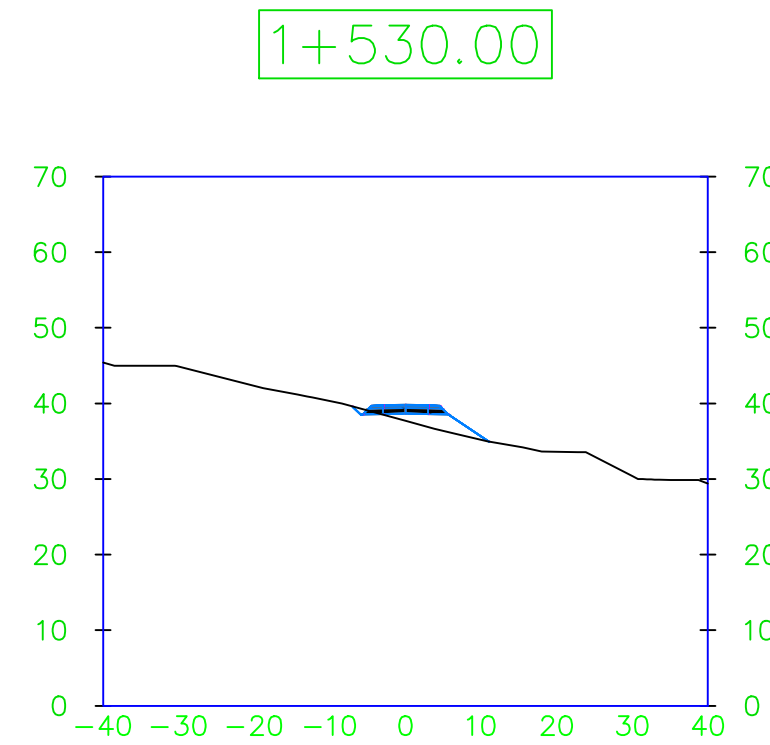
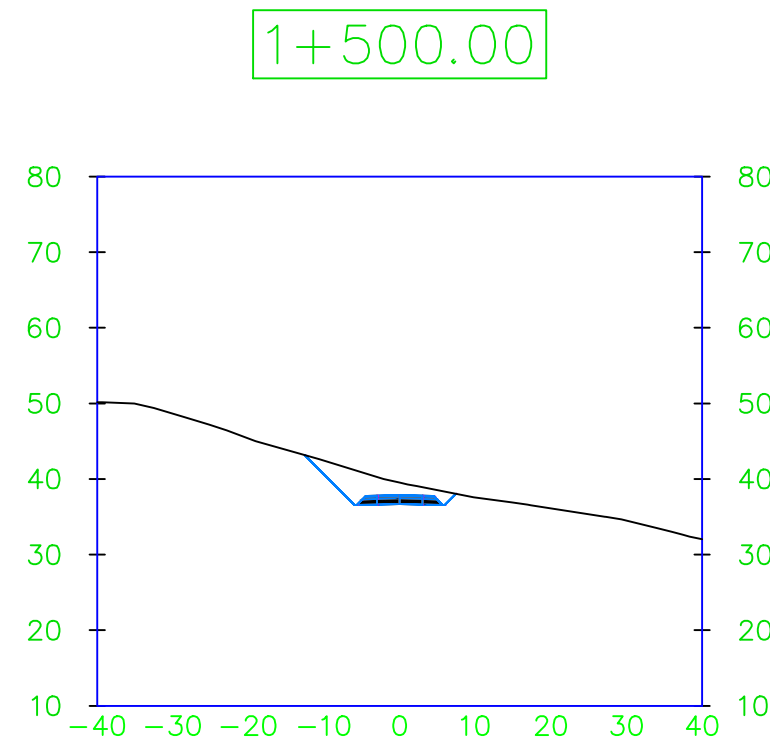
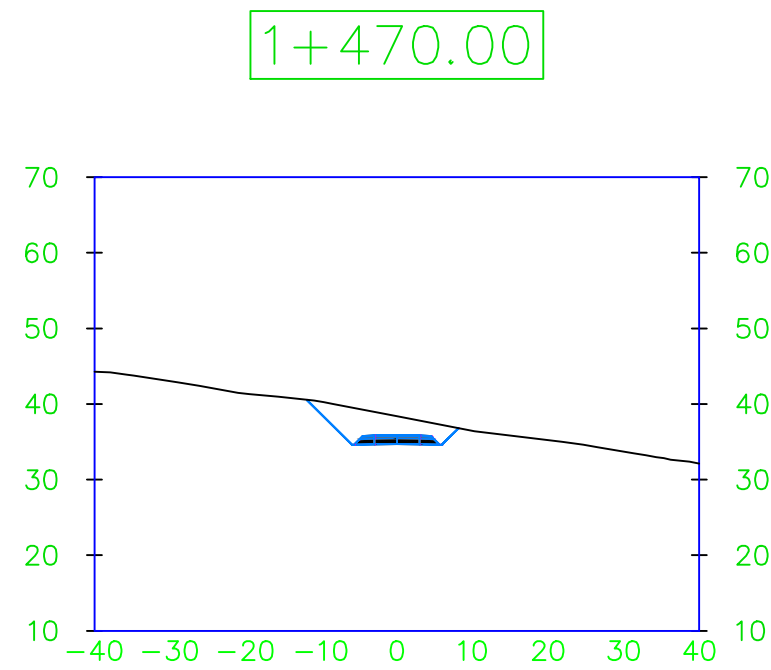
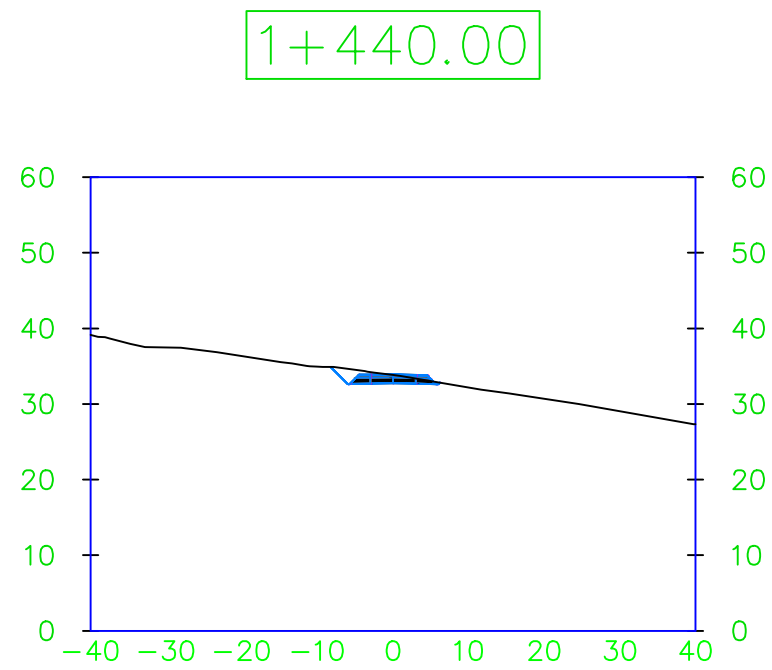
TITULO DEL PLANO
PERF. TRANSVERSALES

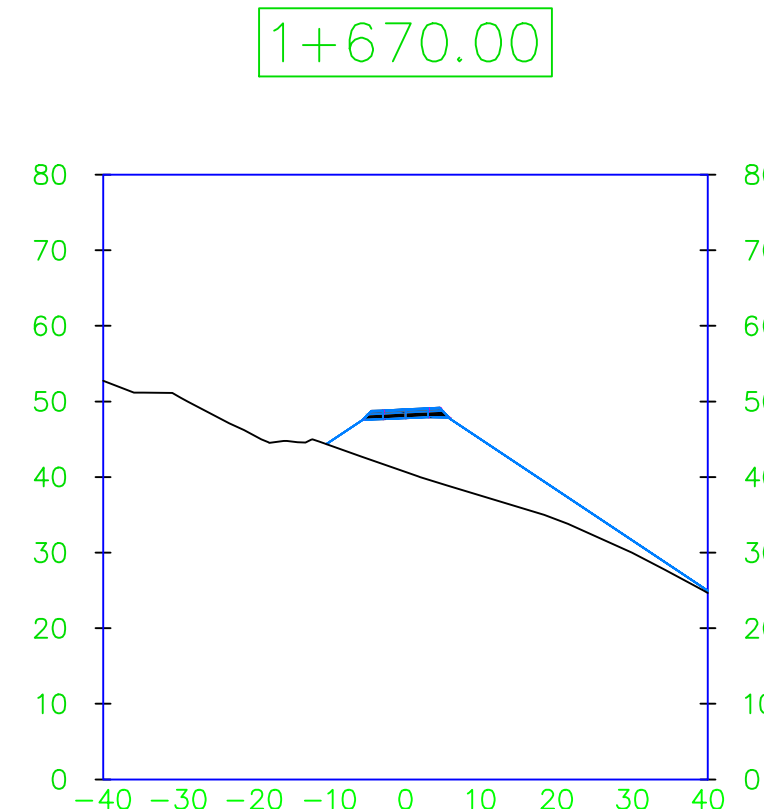
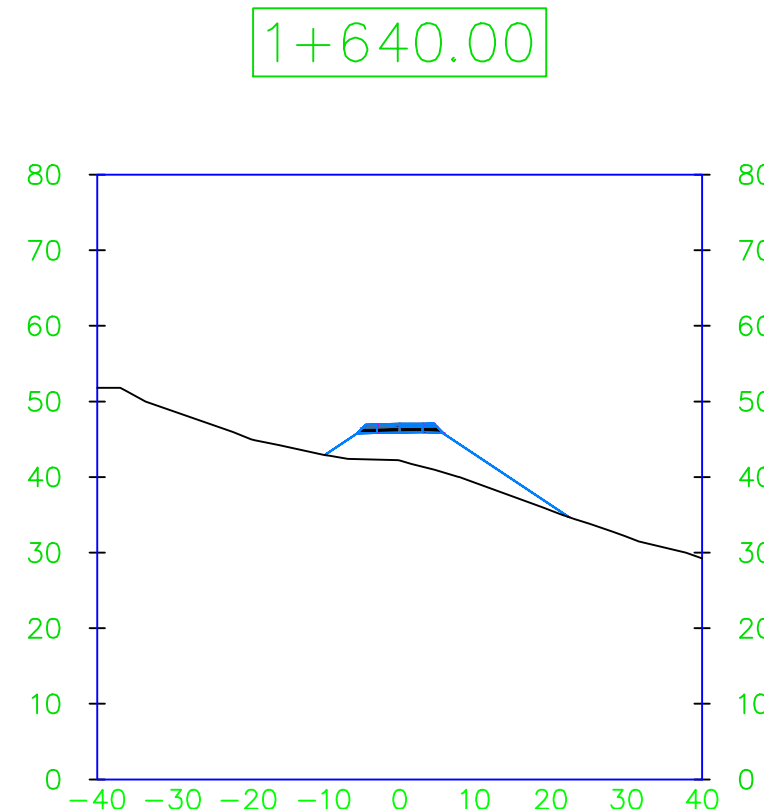
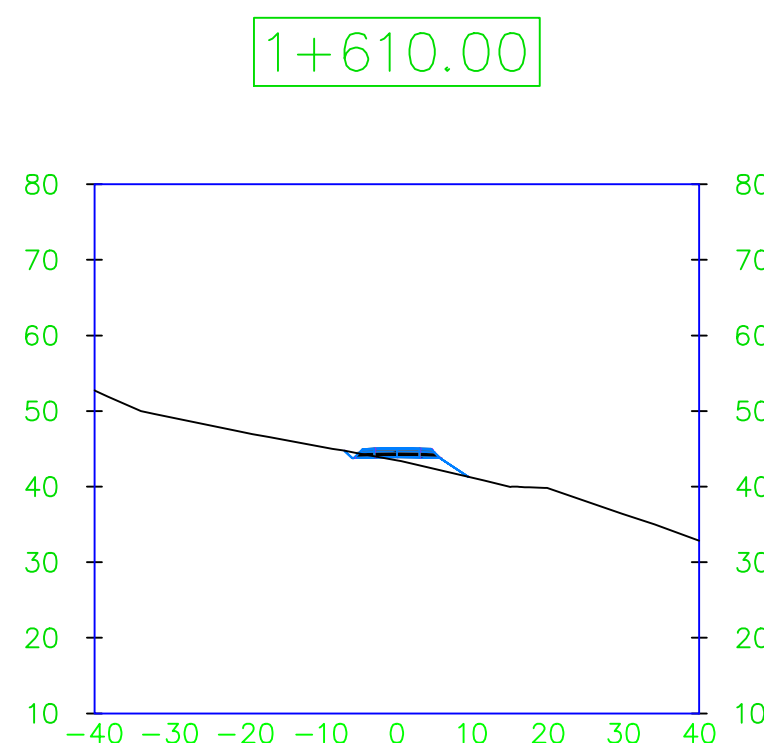
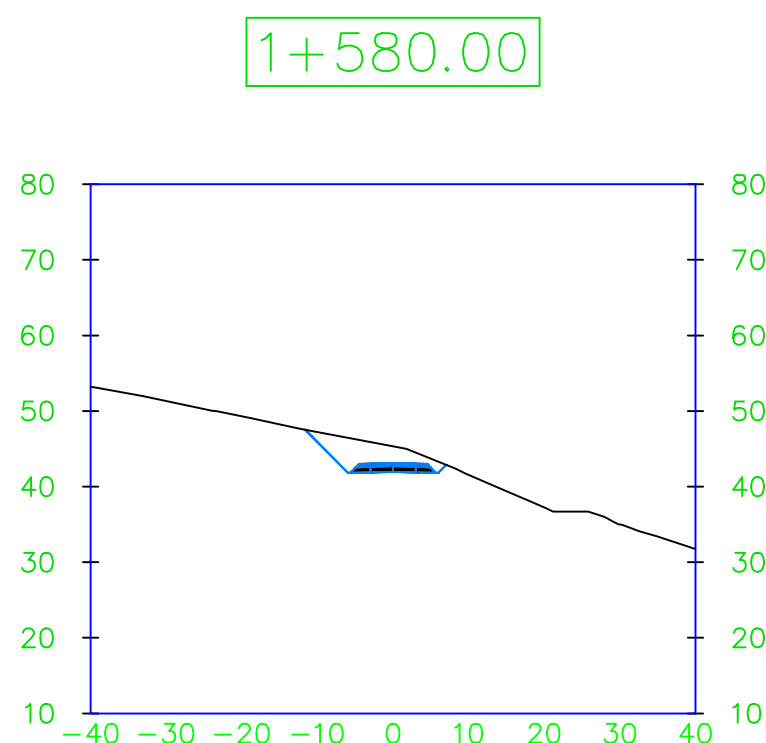
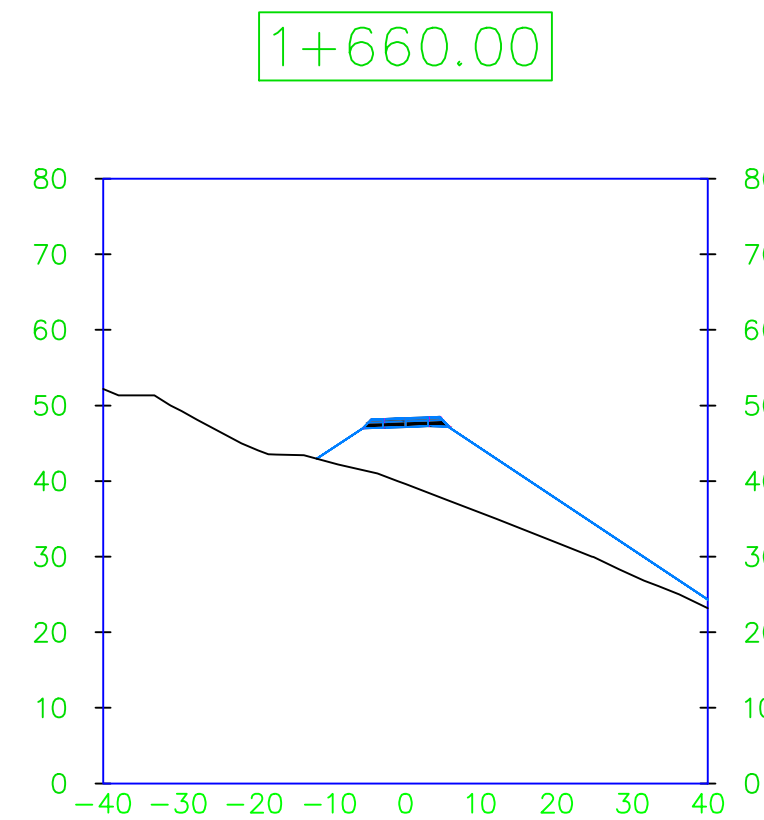
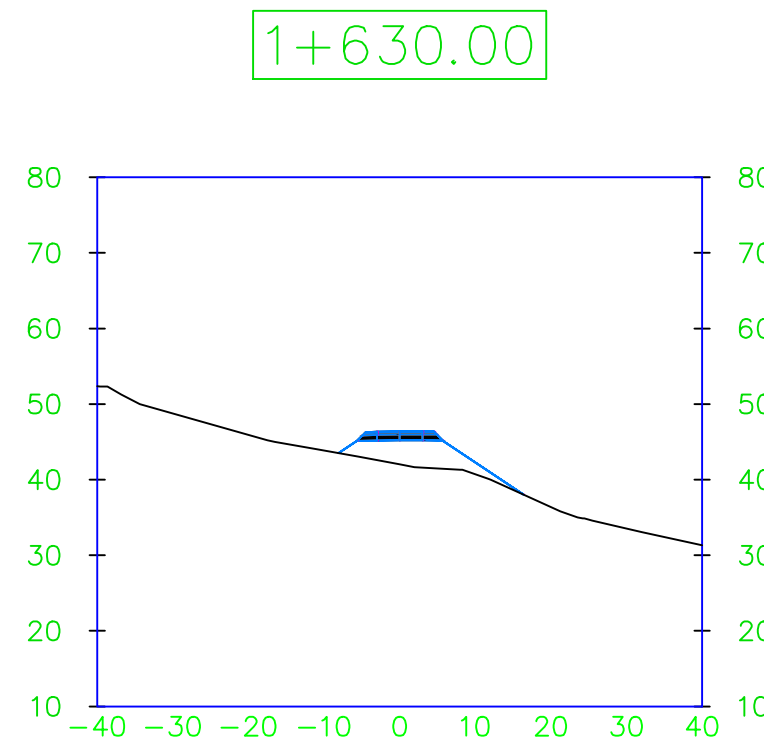
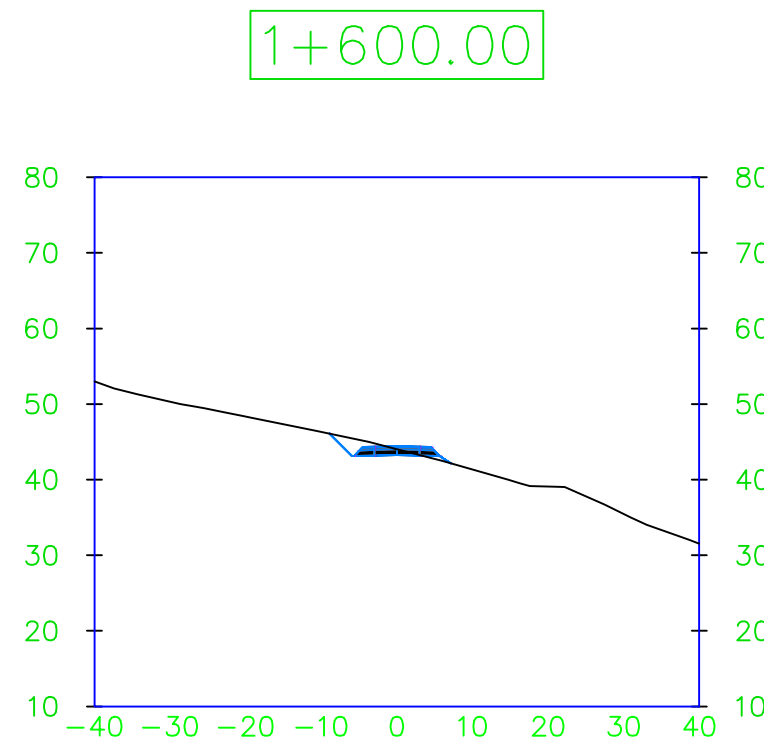
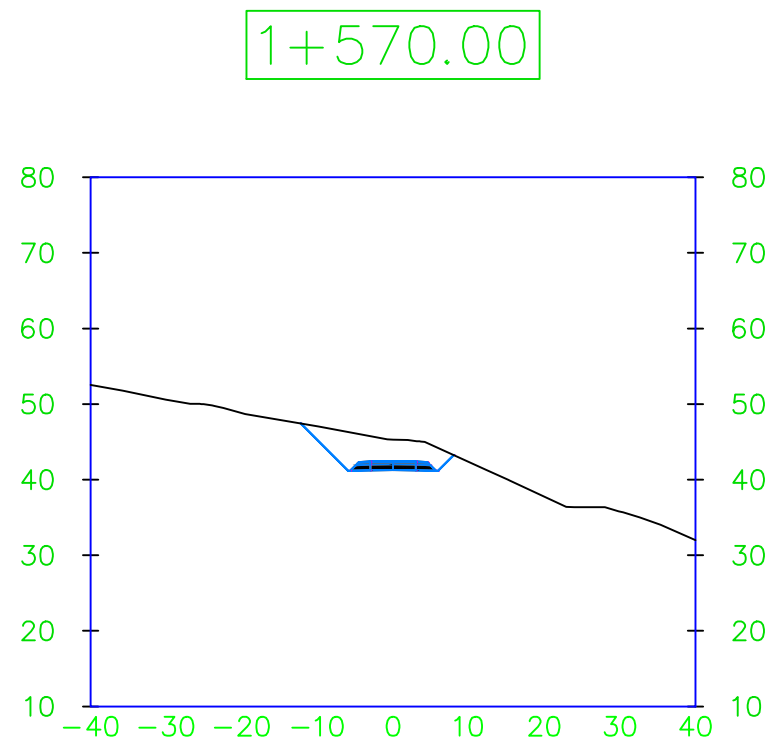
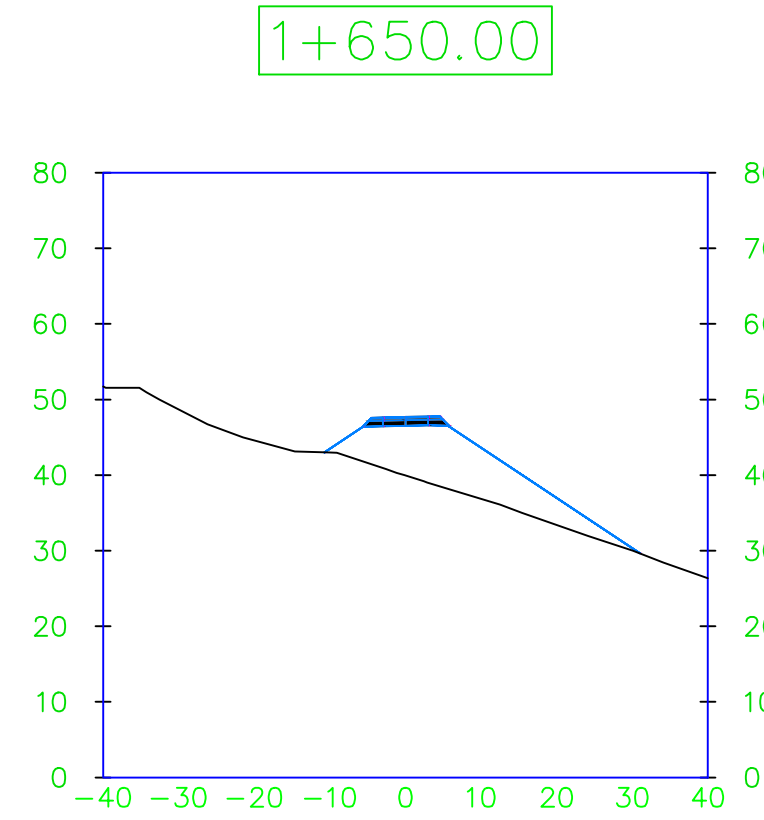
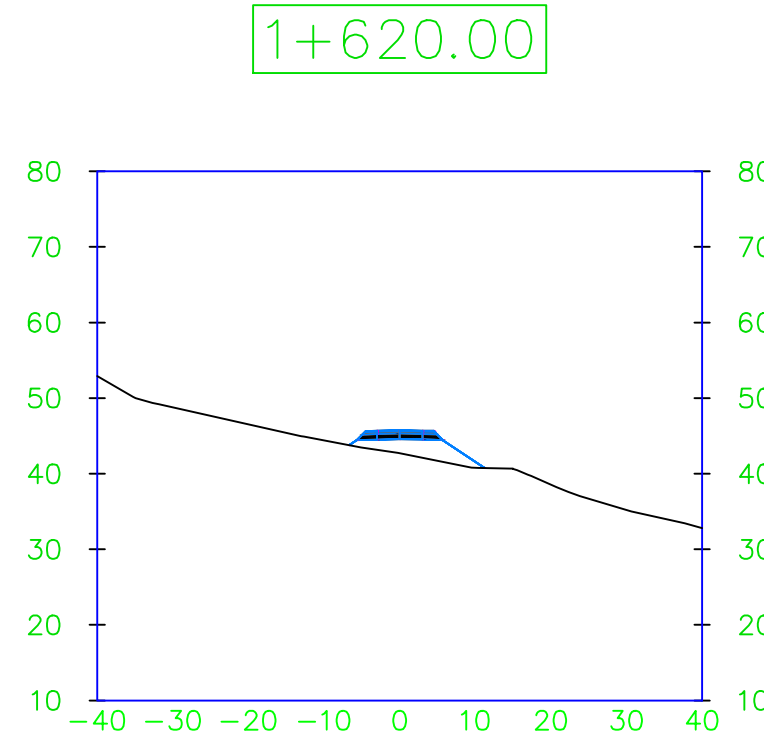
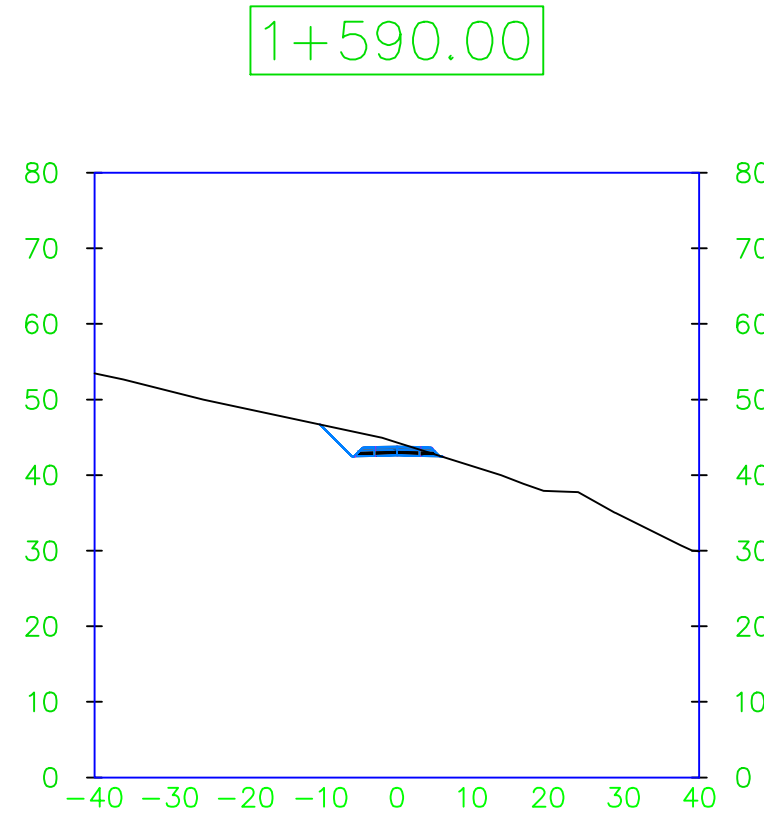
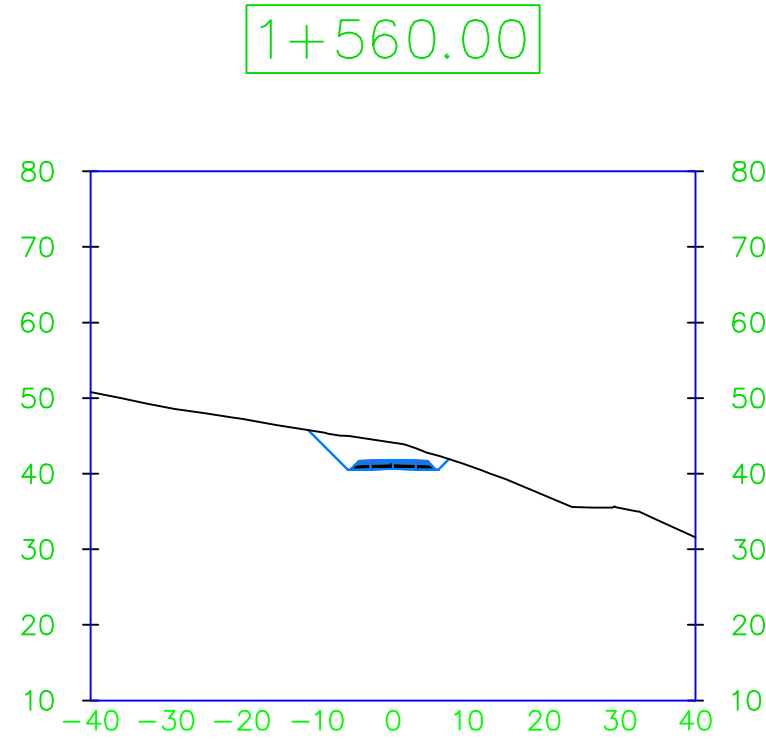
AUTOR
ANTONIO
TRUEBA BUENAGA

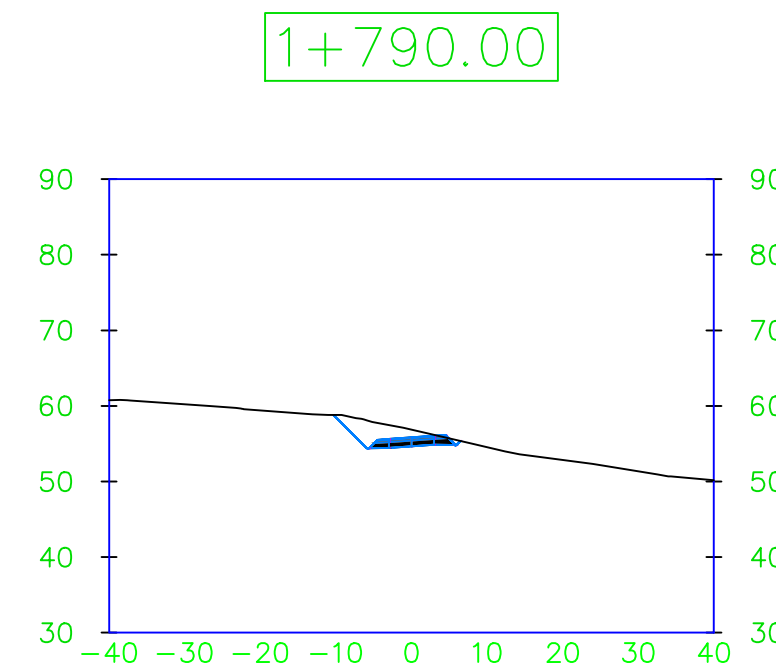
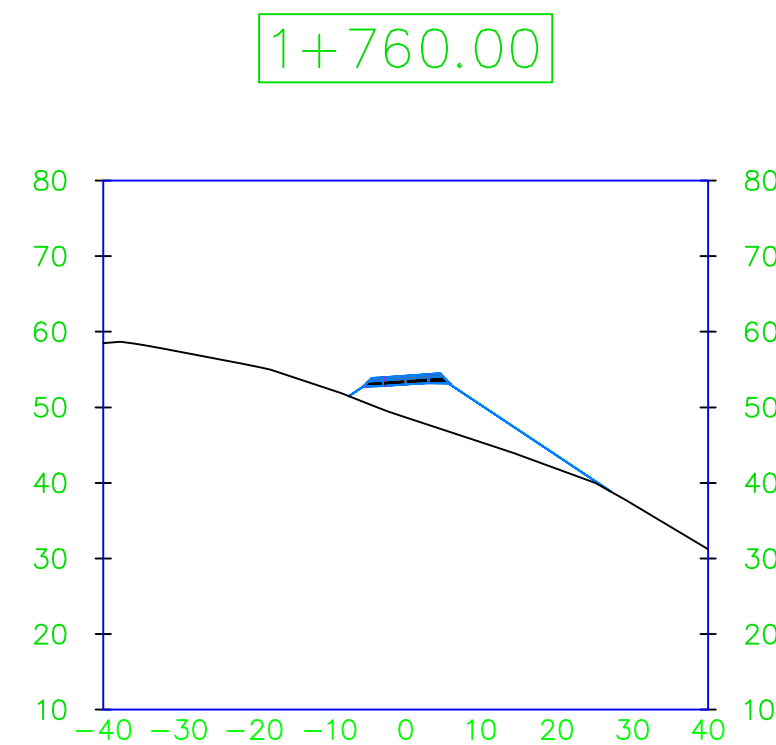
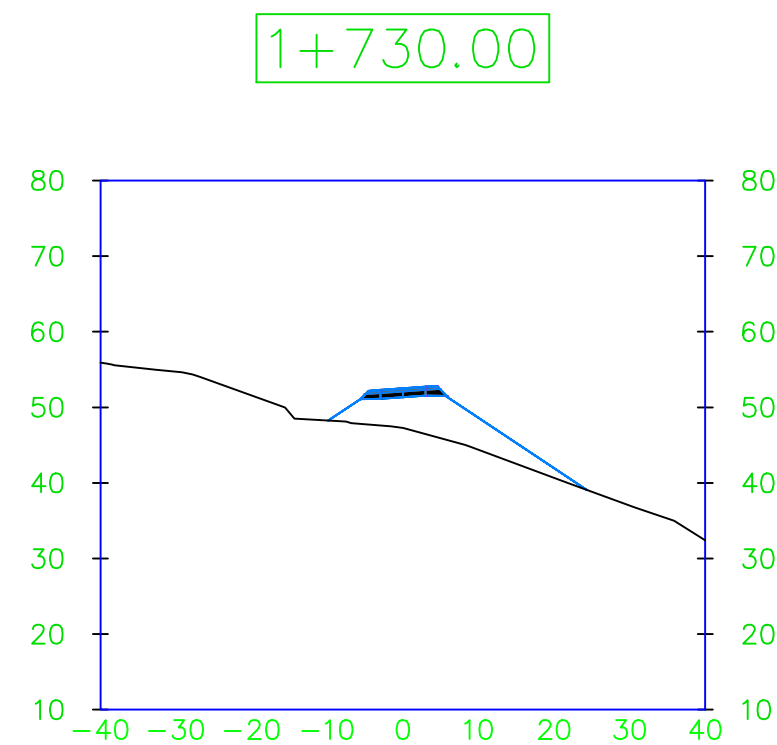
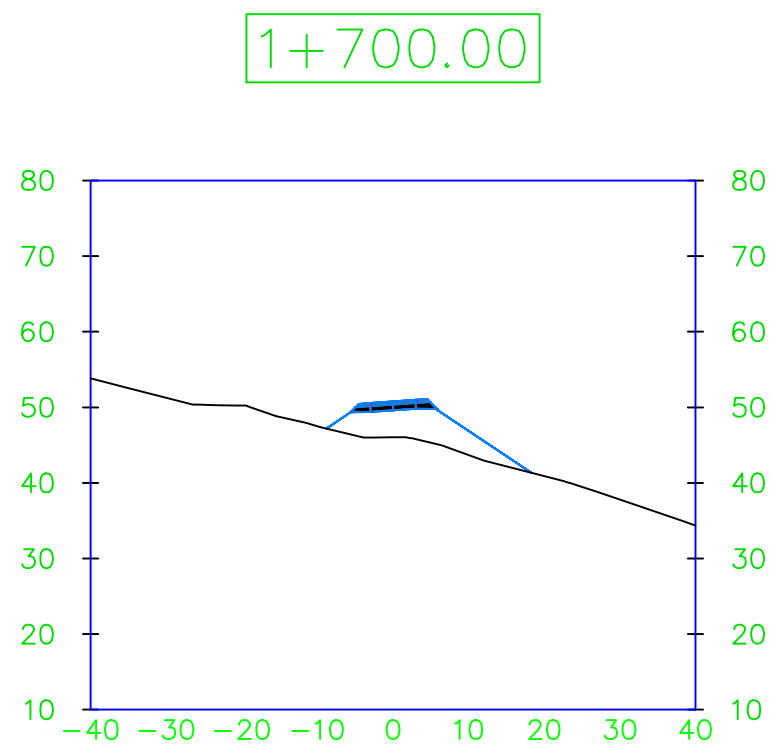
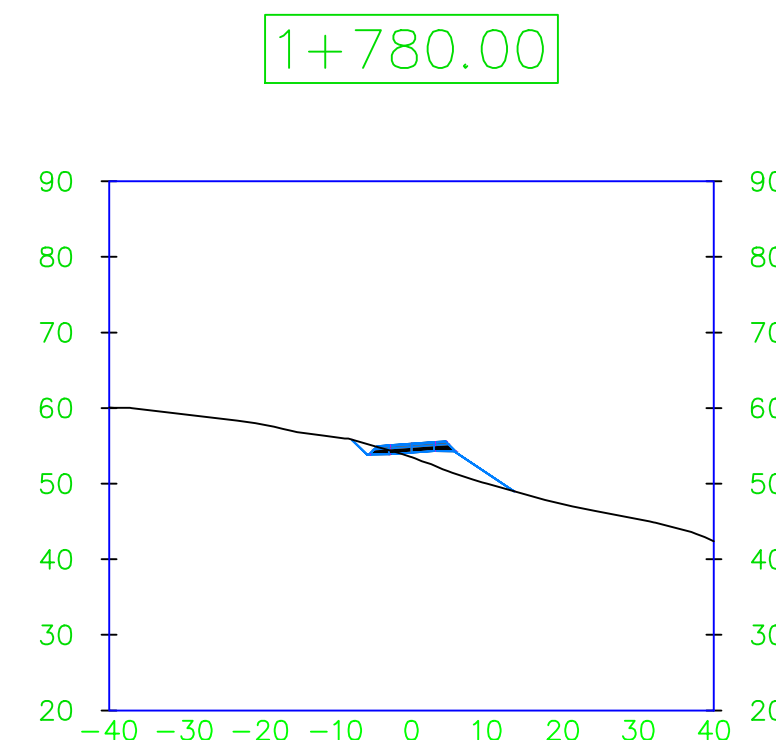
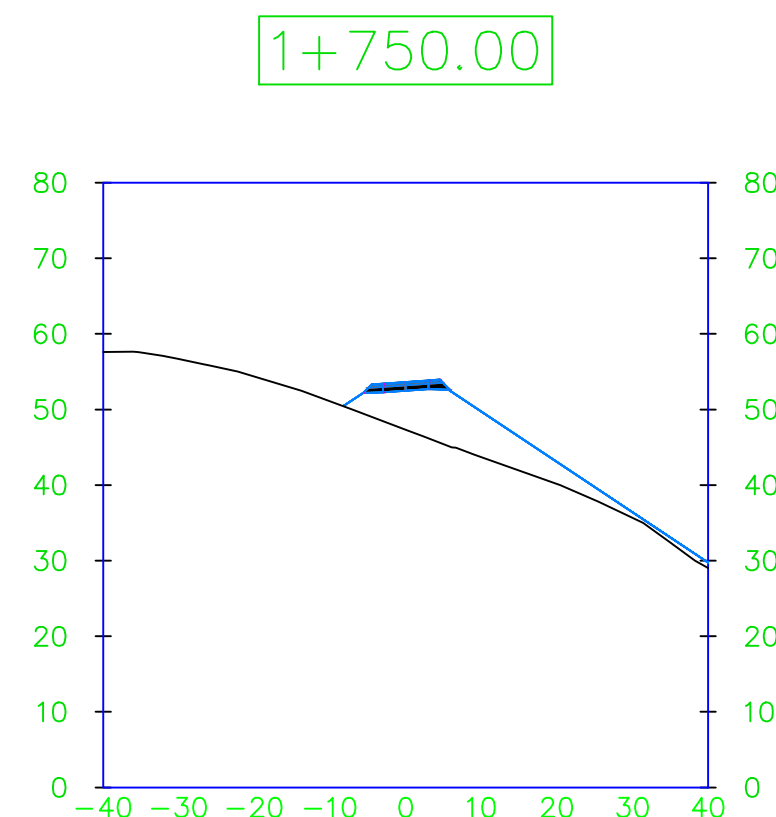
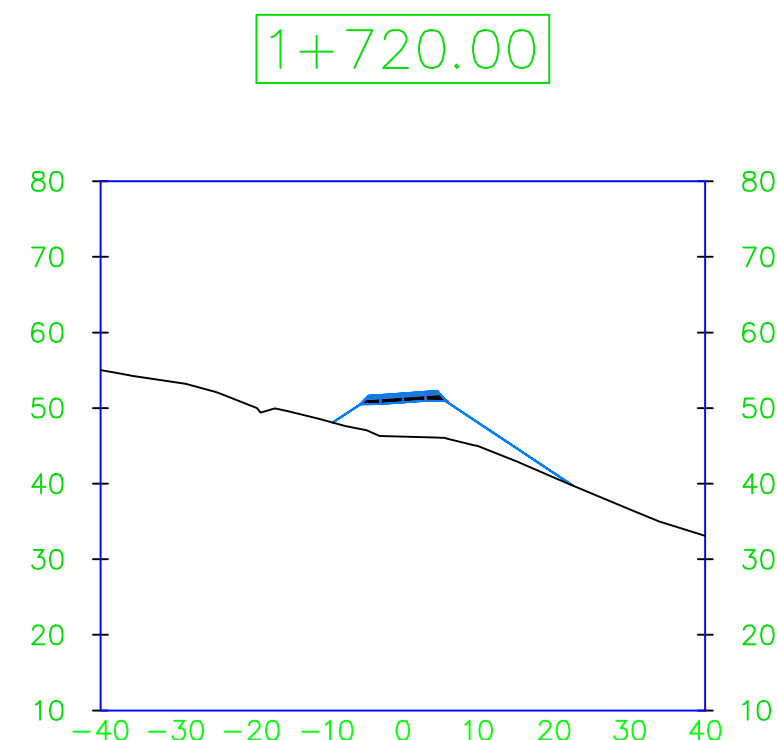
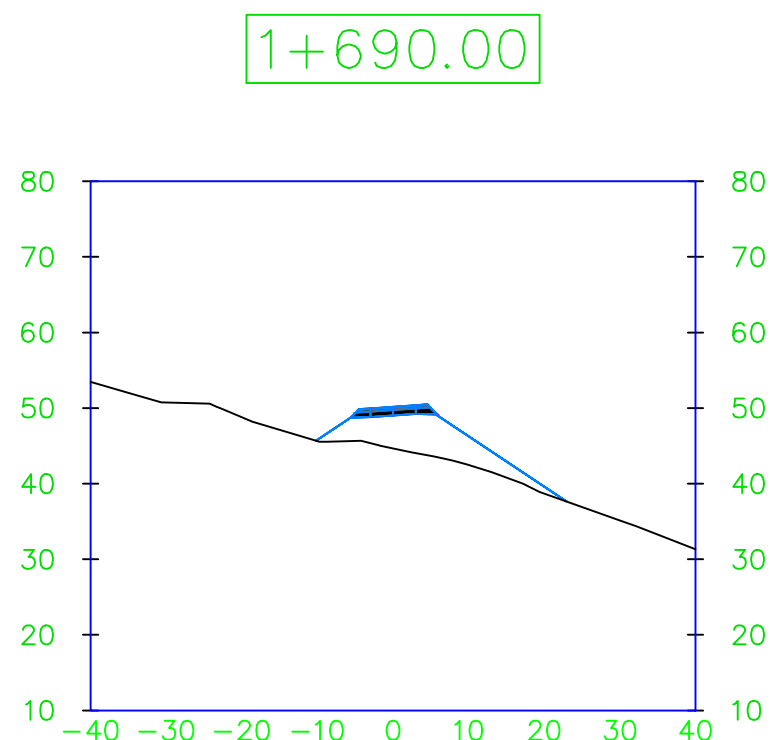
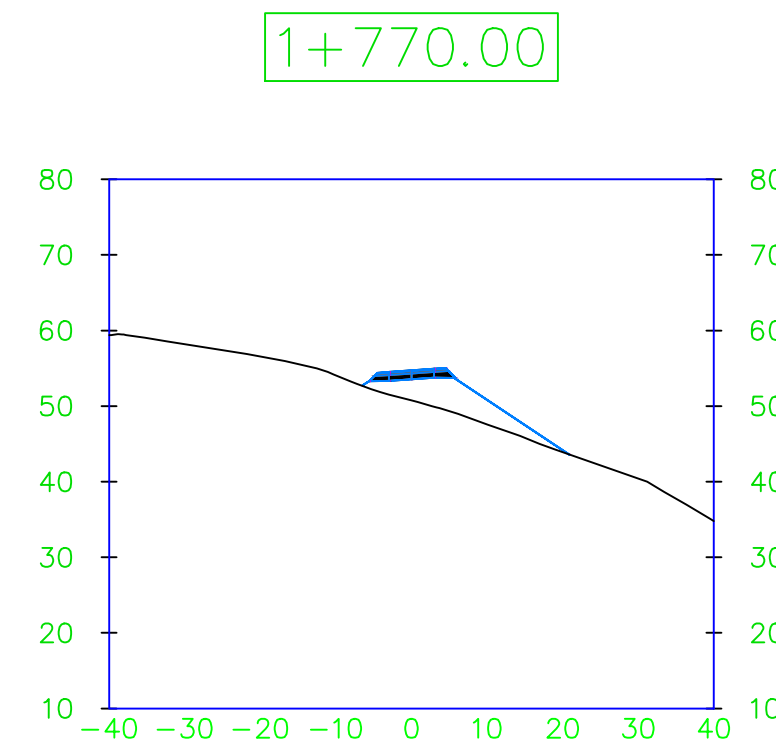
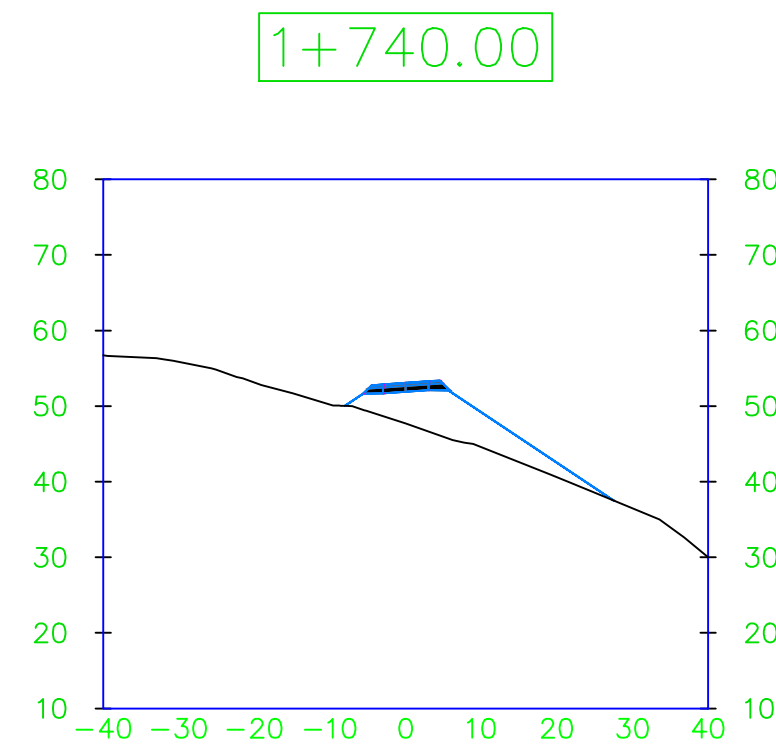
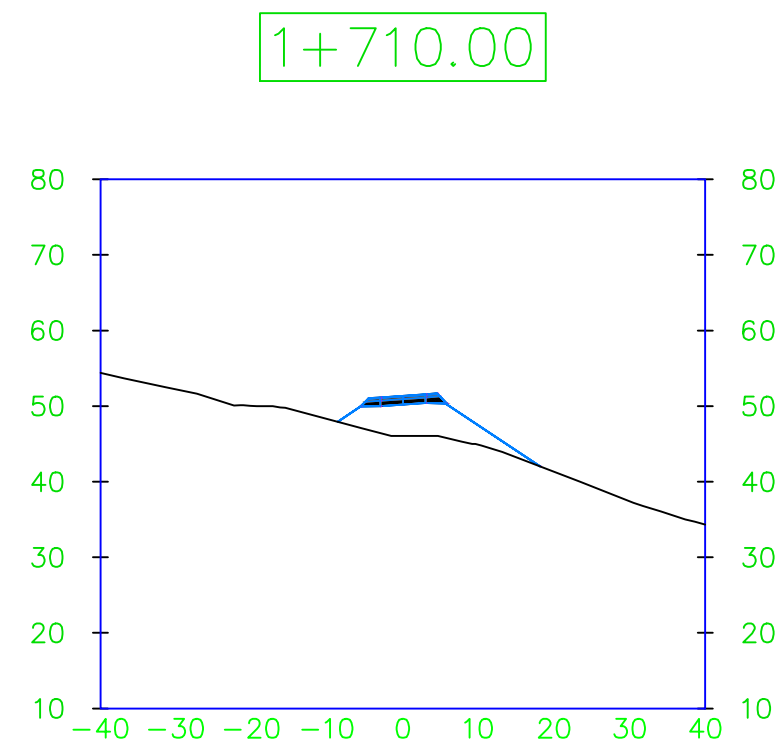
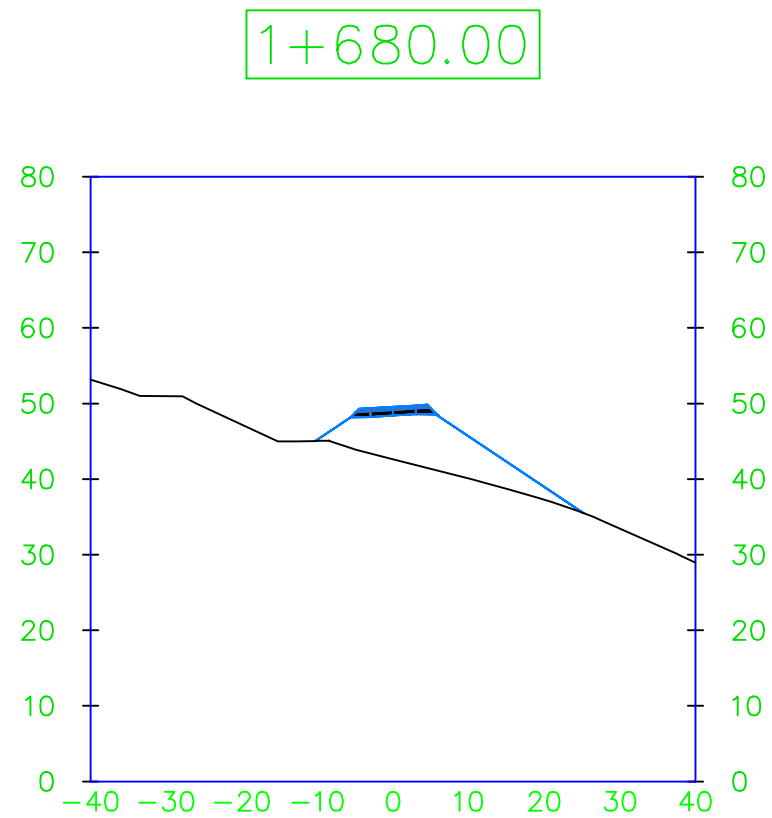
ESCALA
1:1000

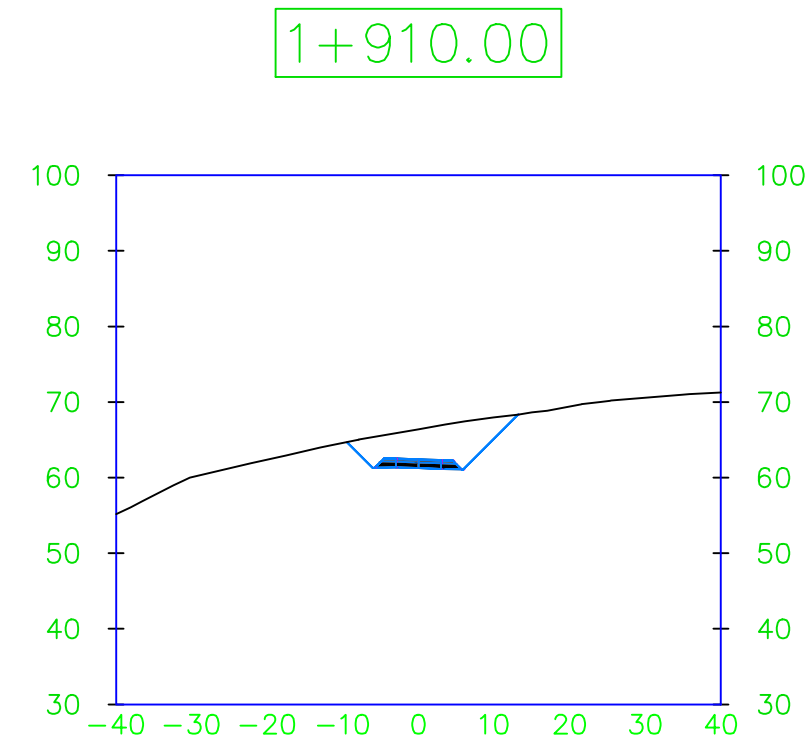
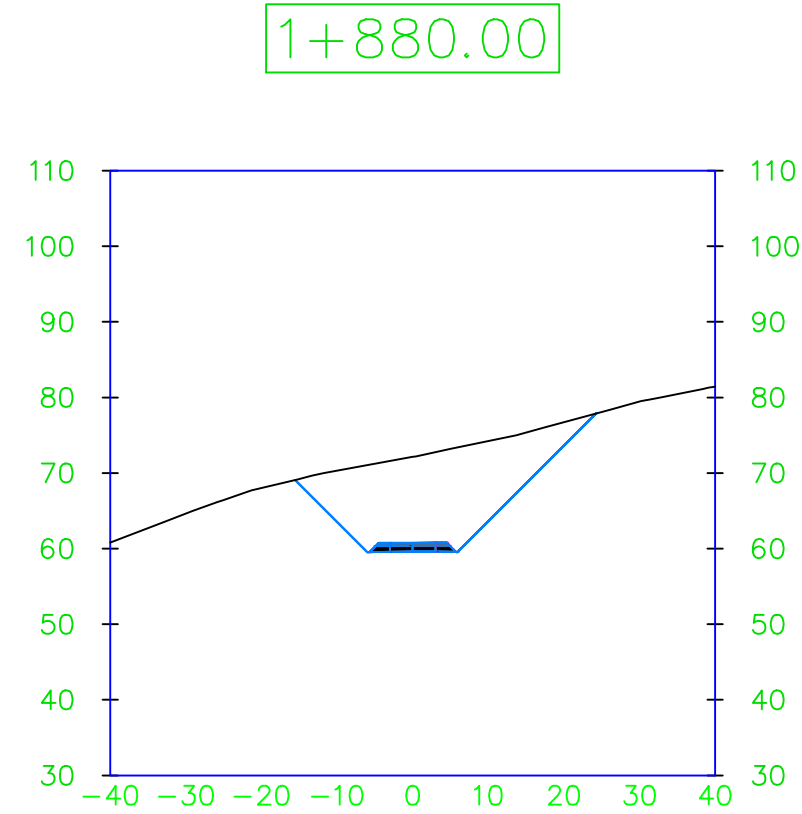
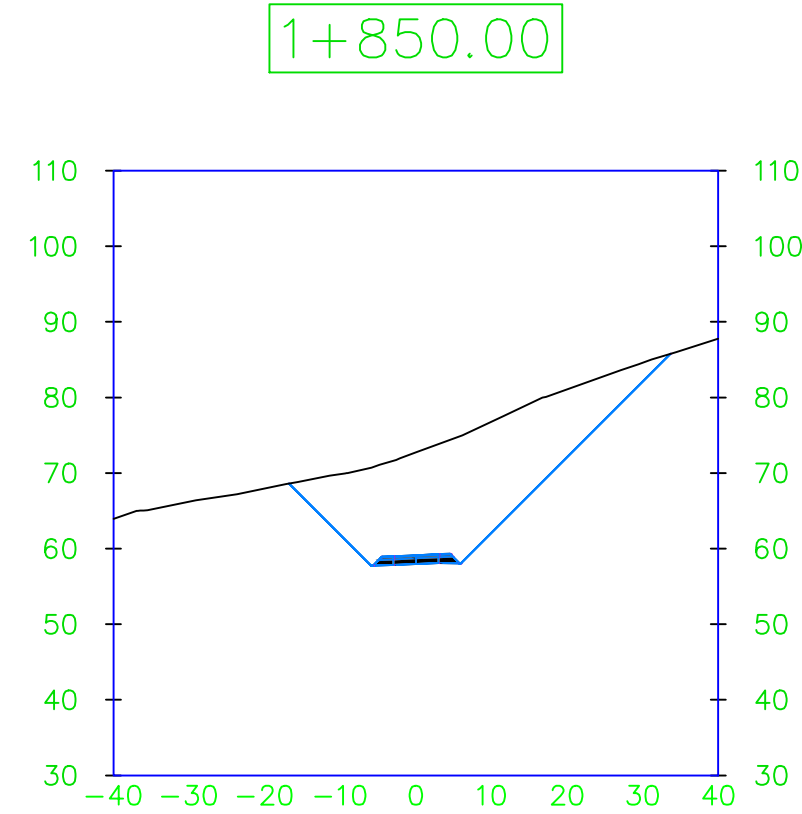
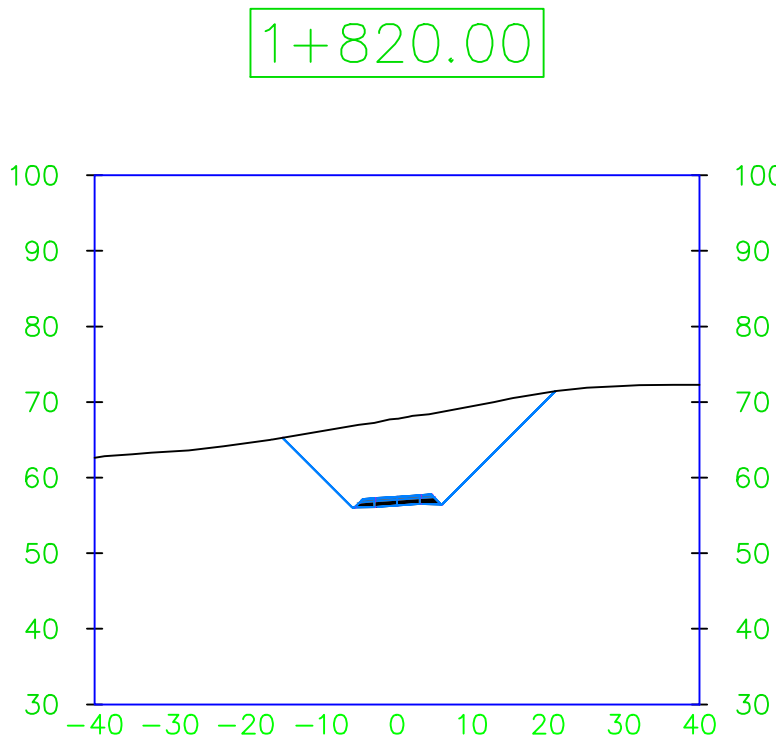
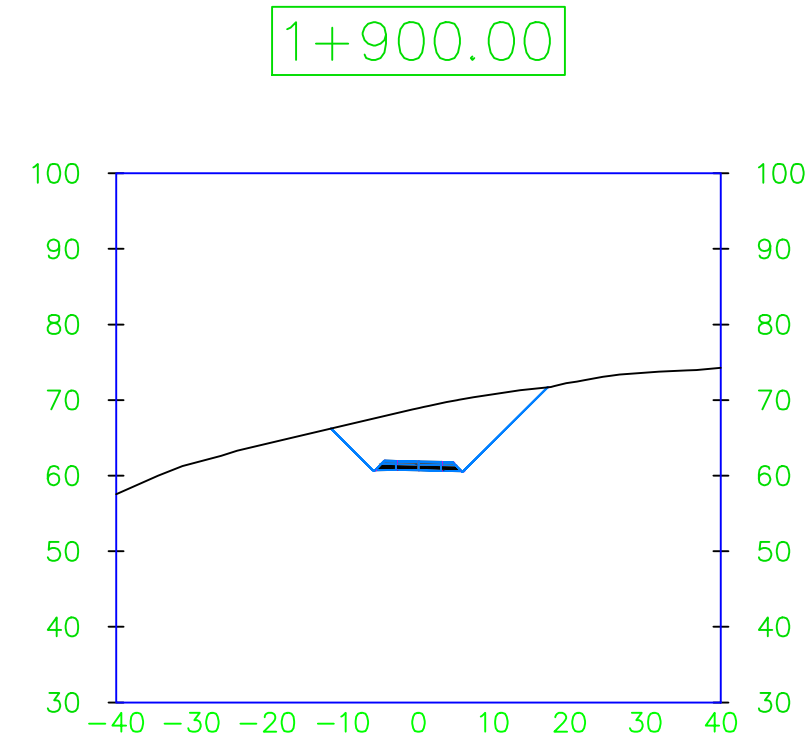
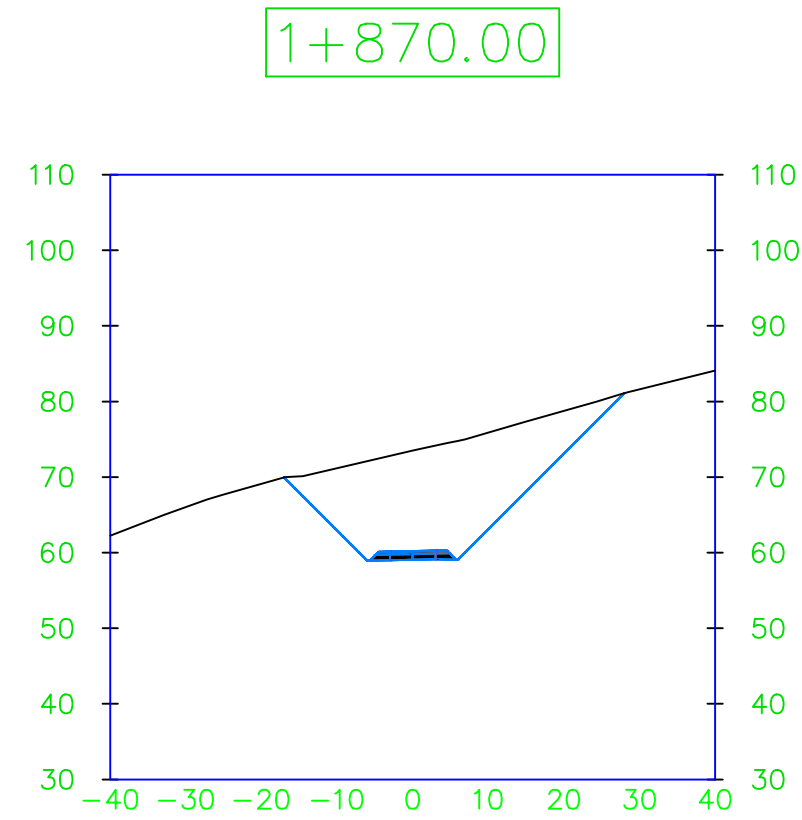
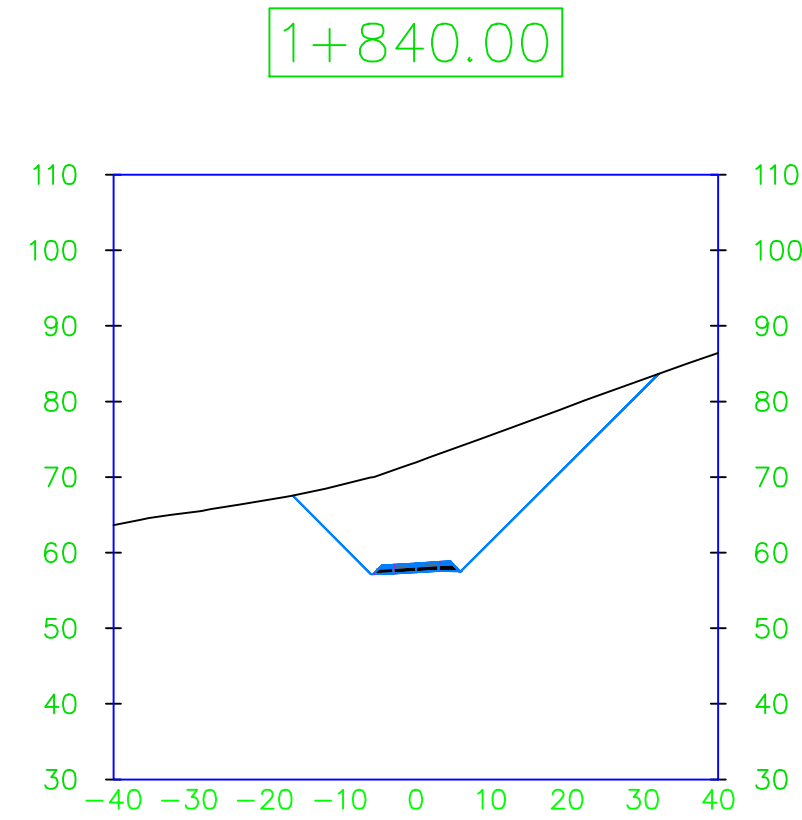
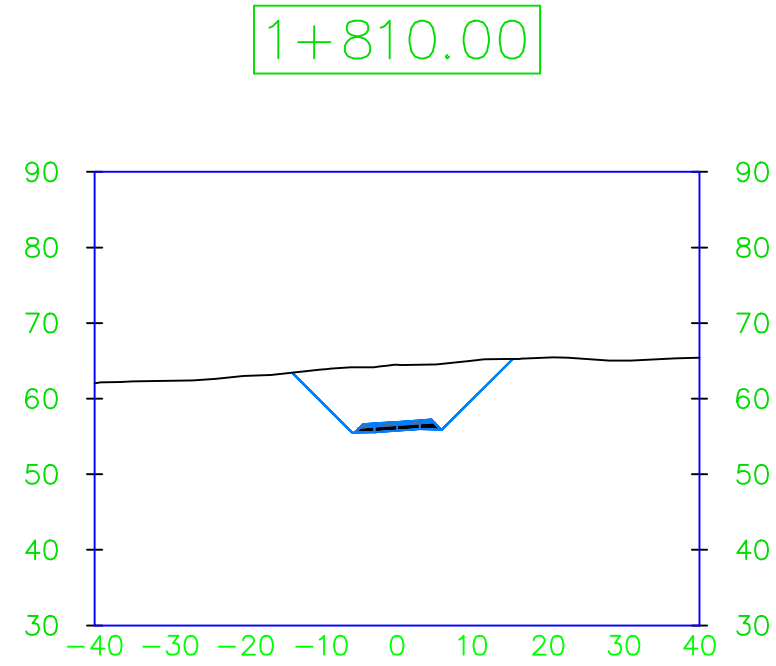
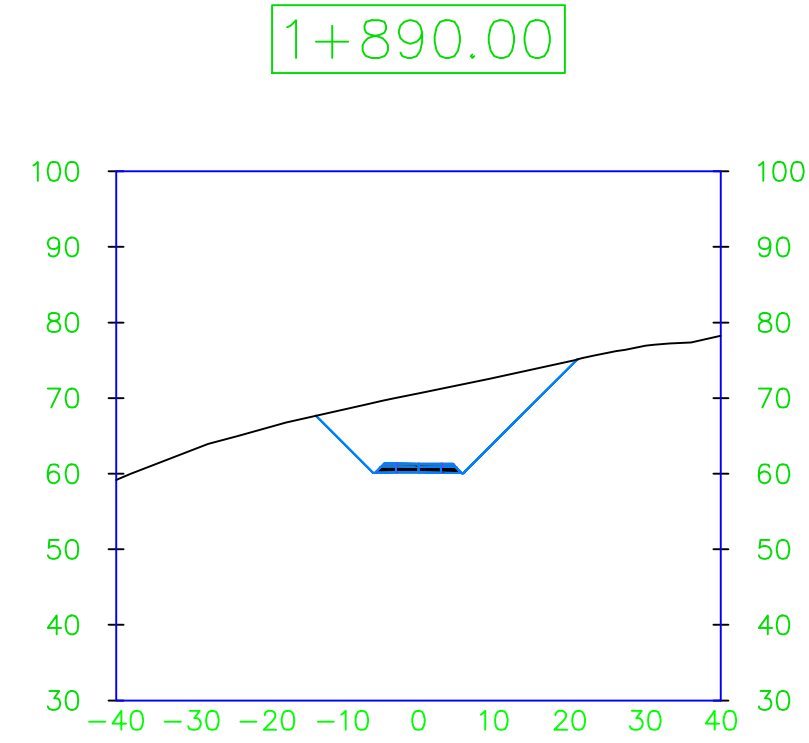
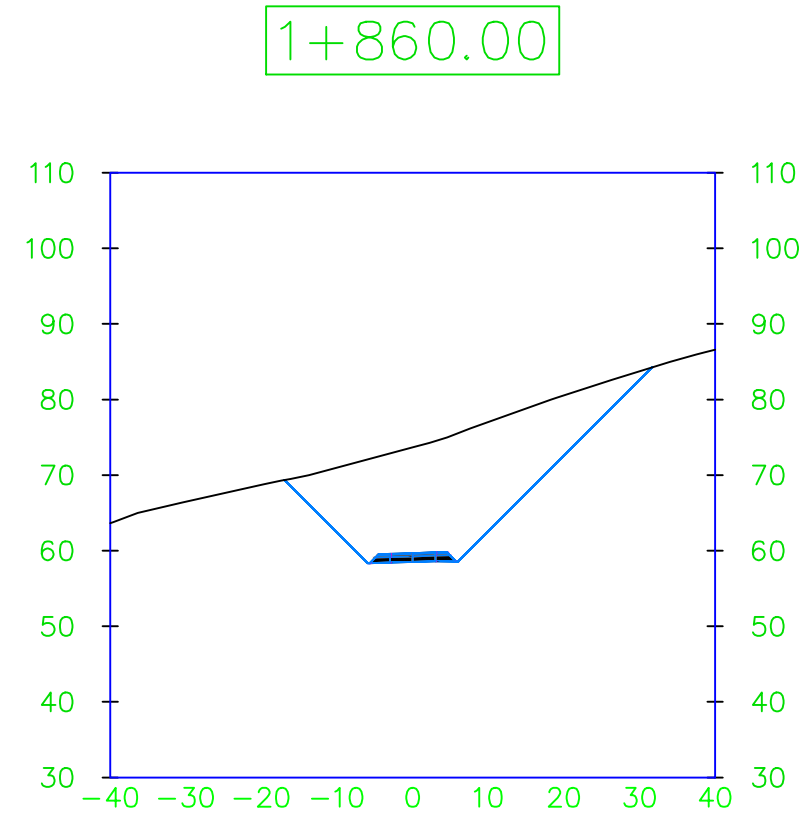
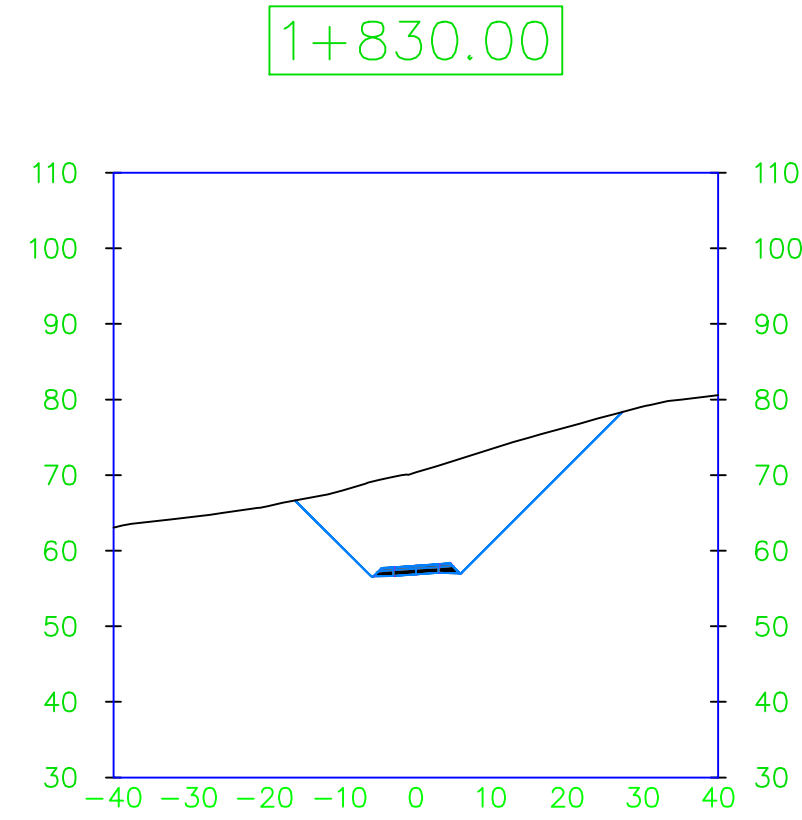
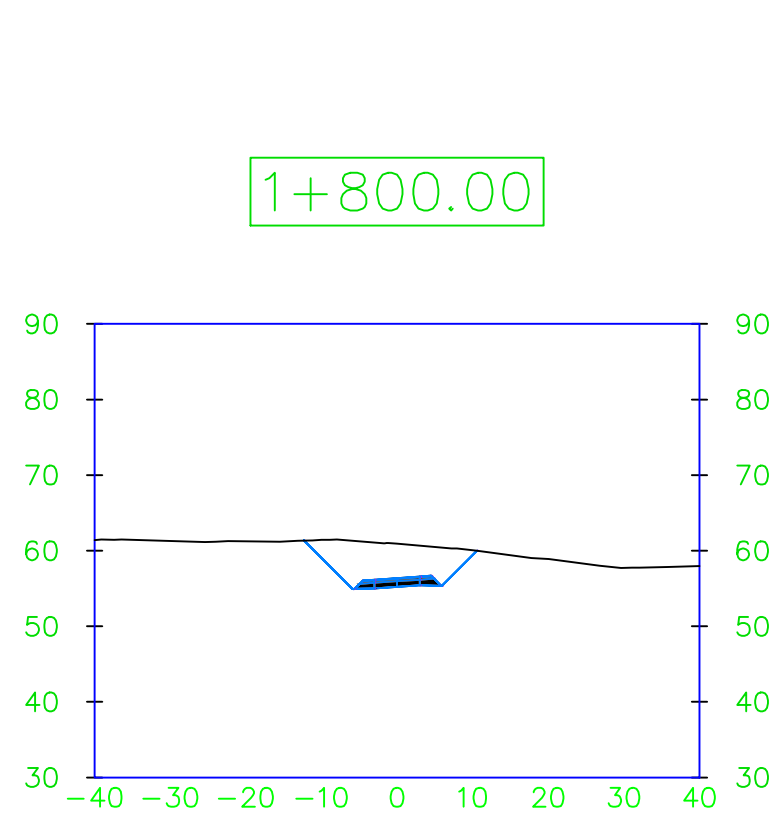
FECHA
Junio 2018

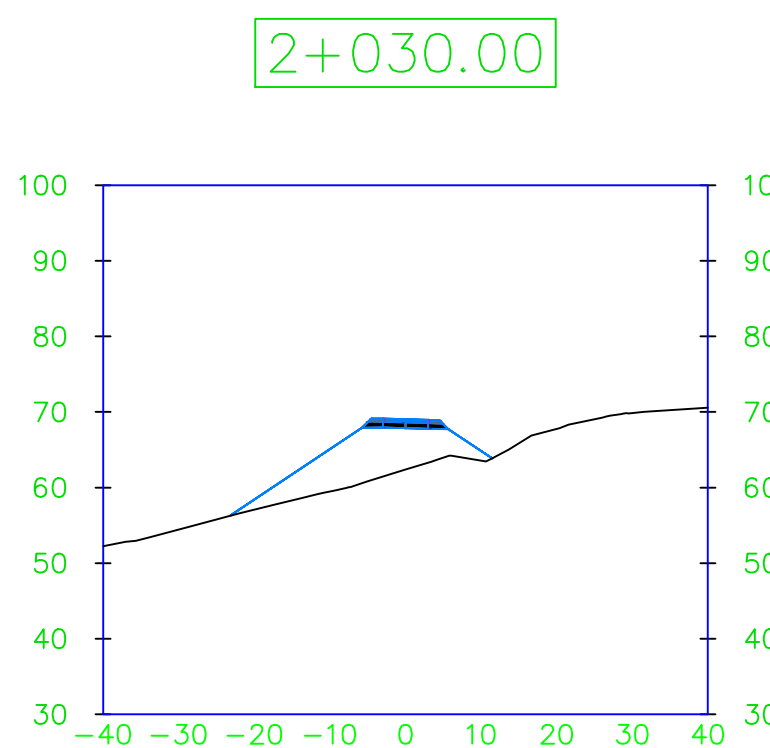
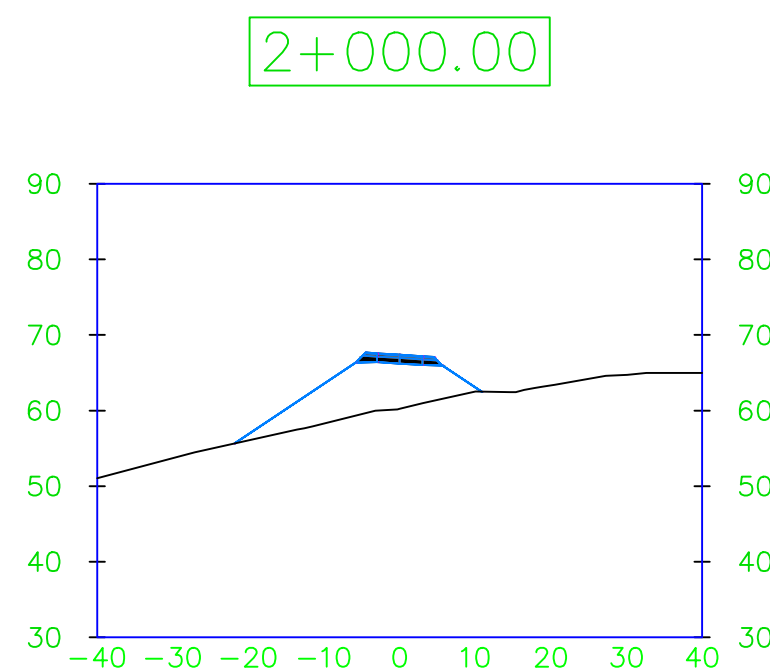
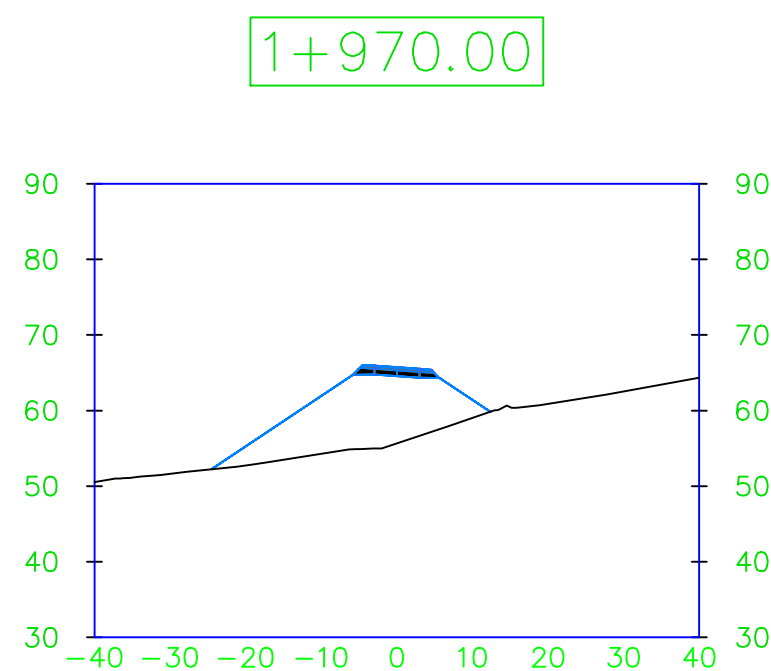
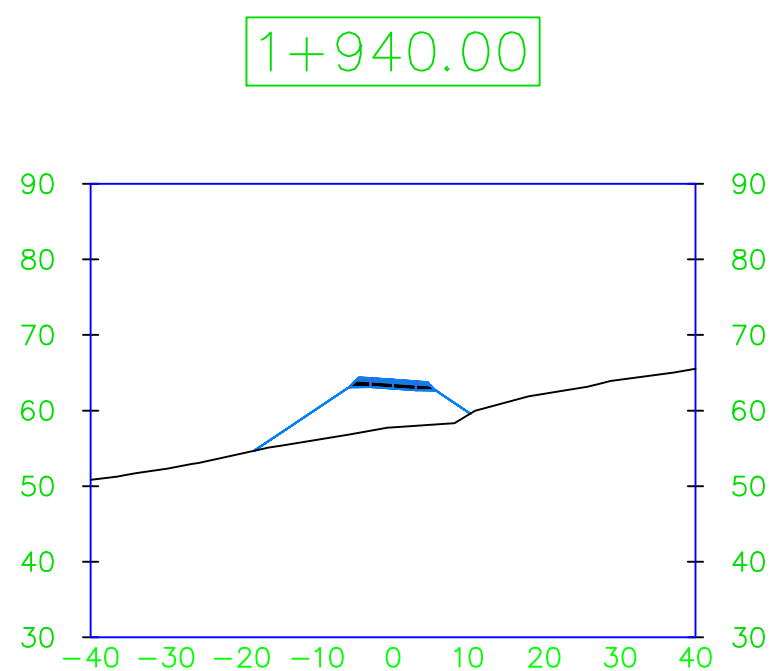
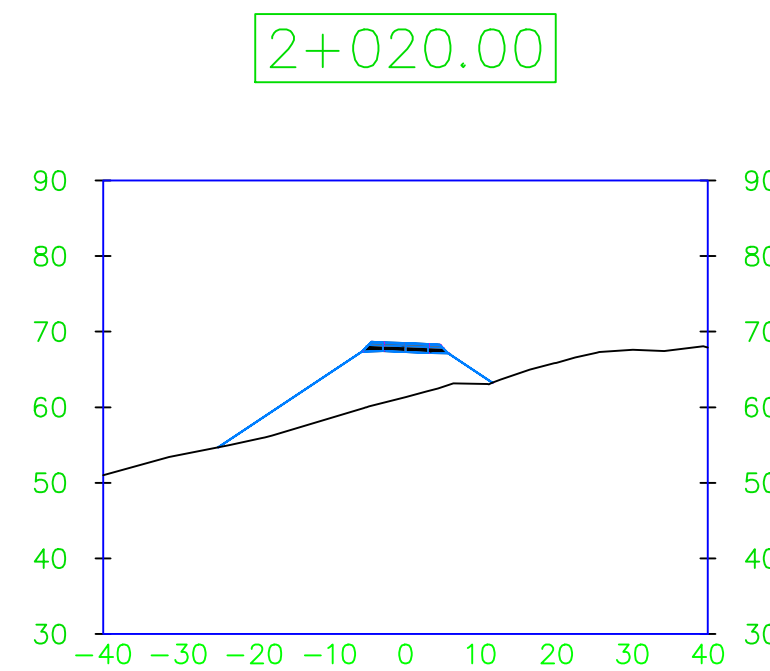
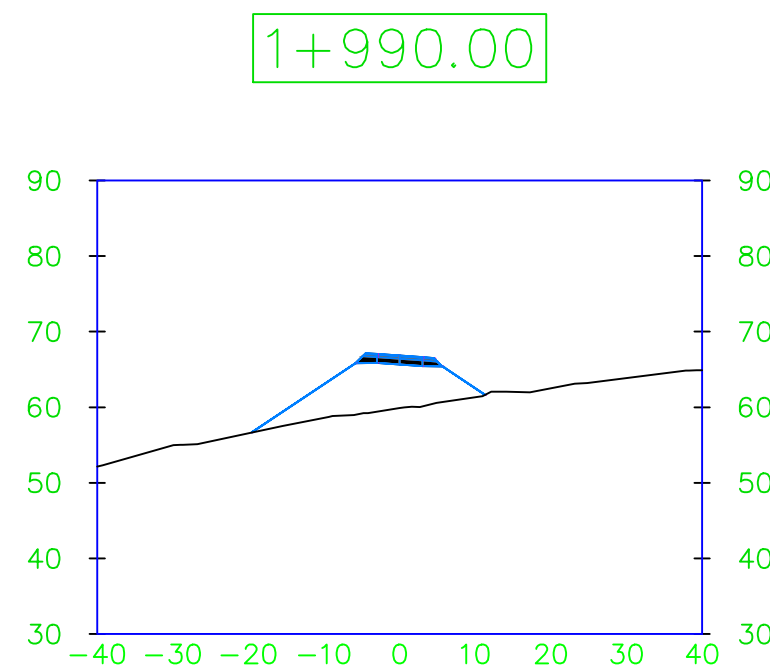
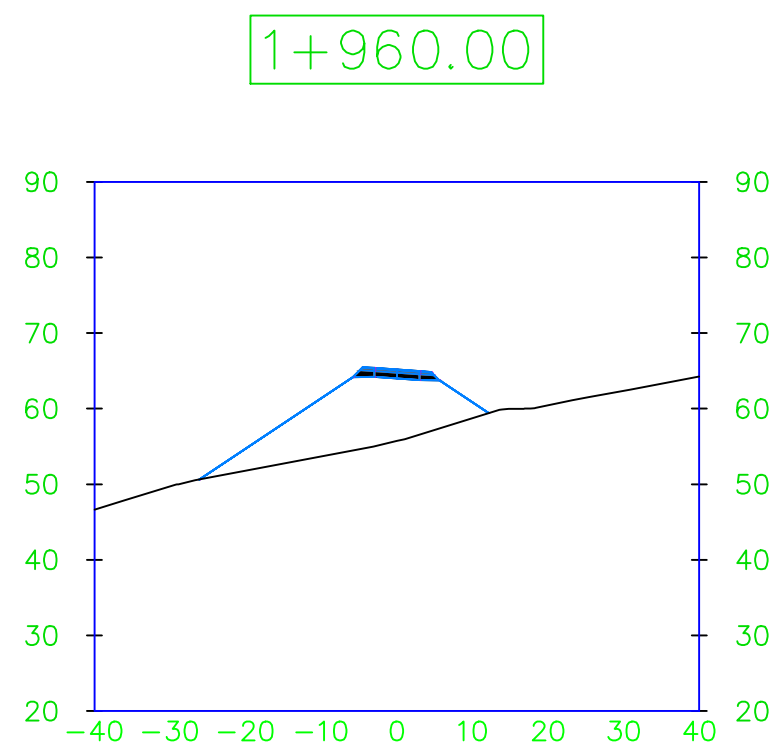
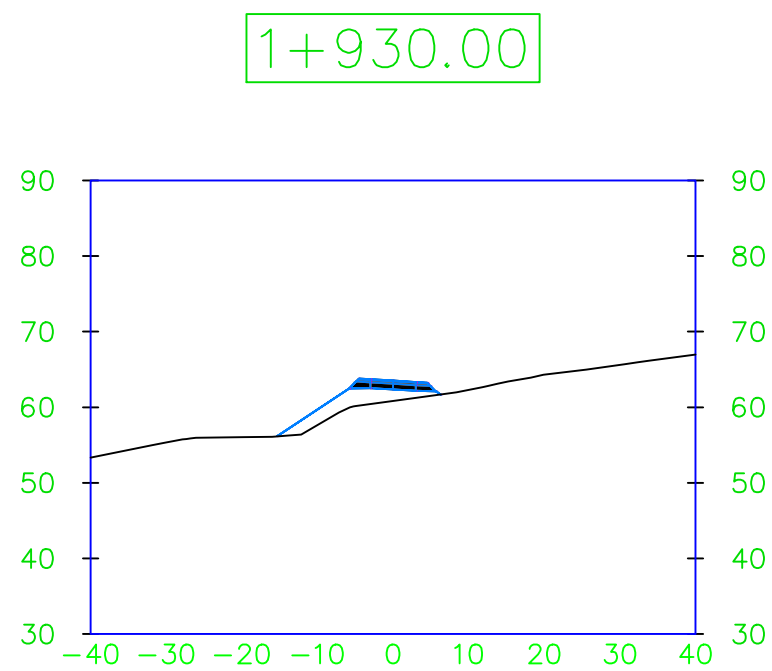
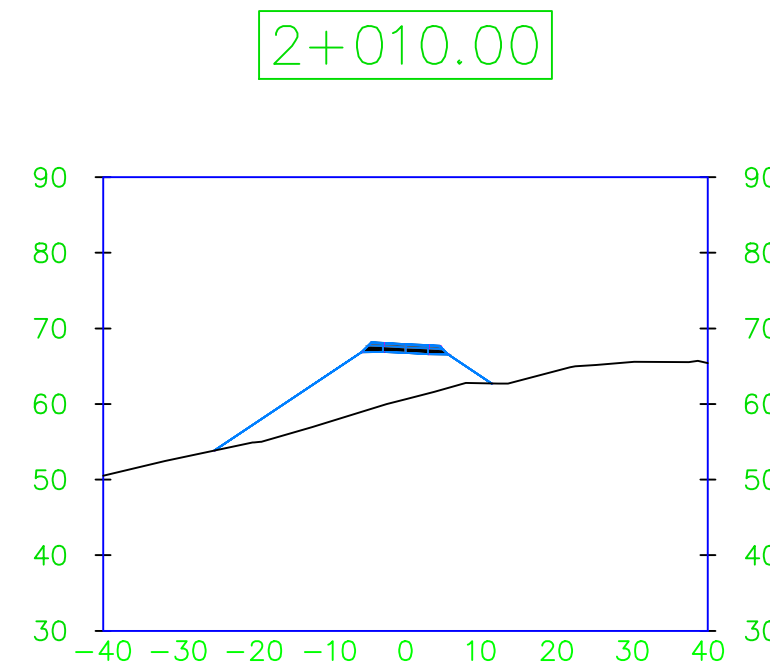
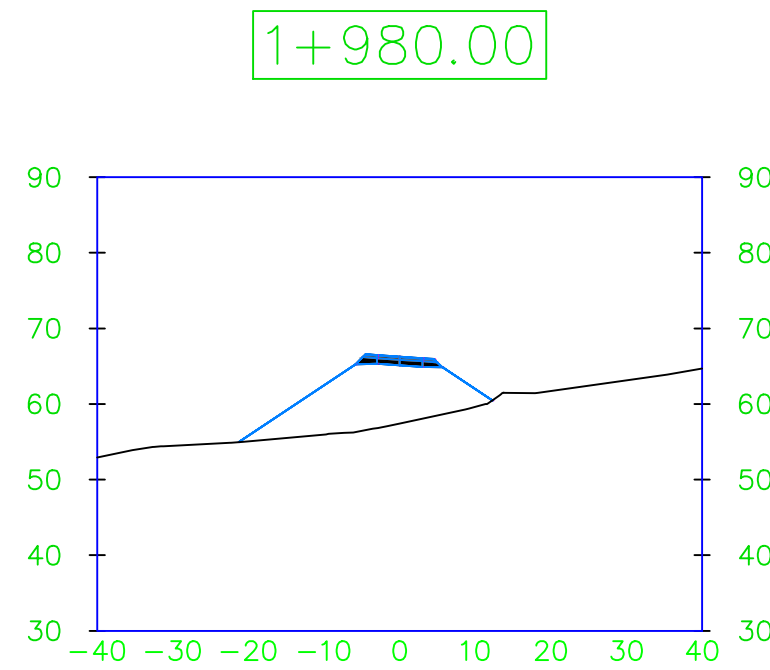
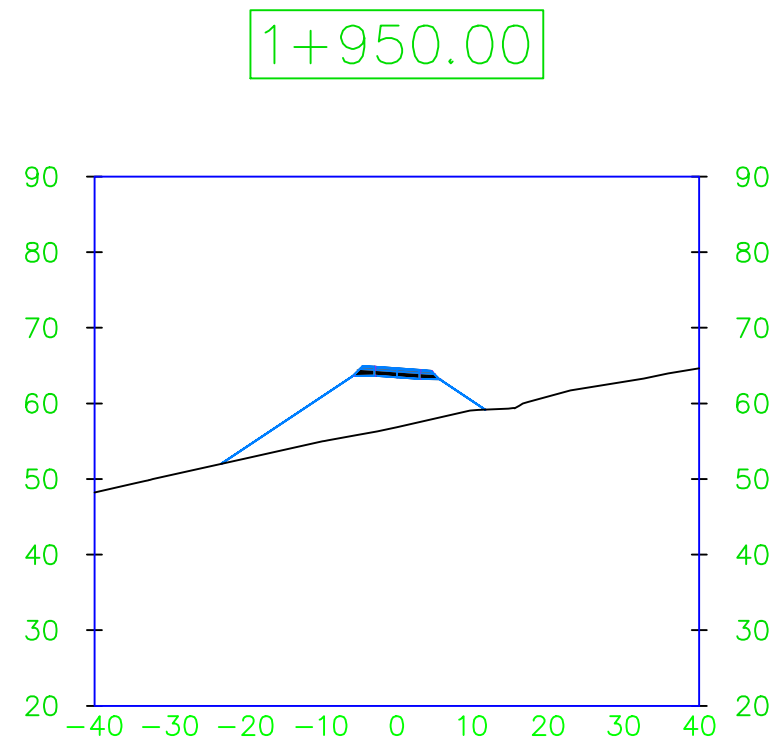
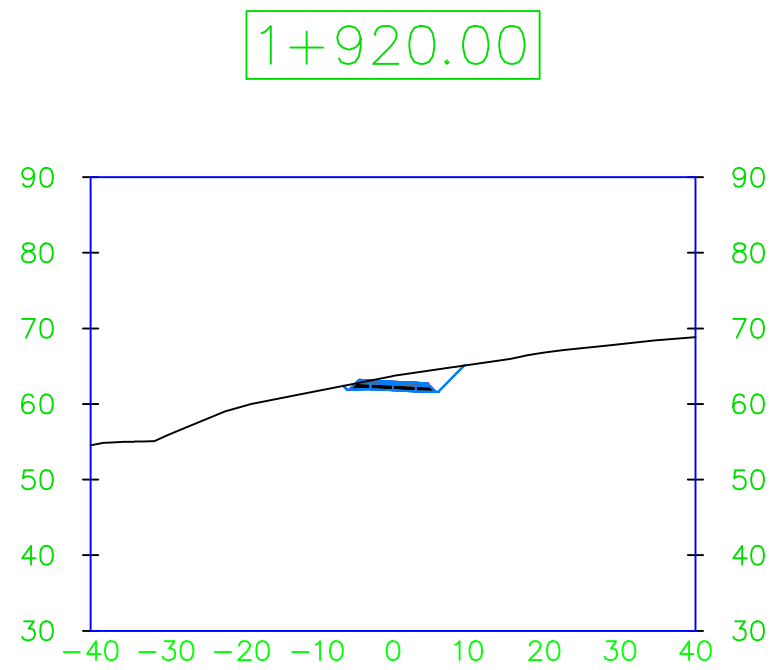
PLANO 19
HOJA 12 DE 25



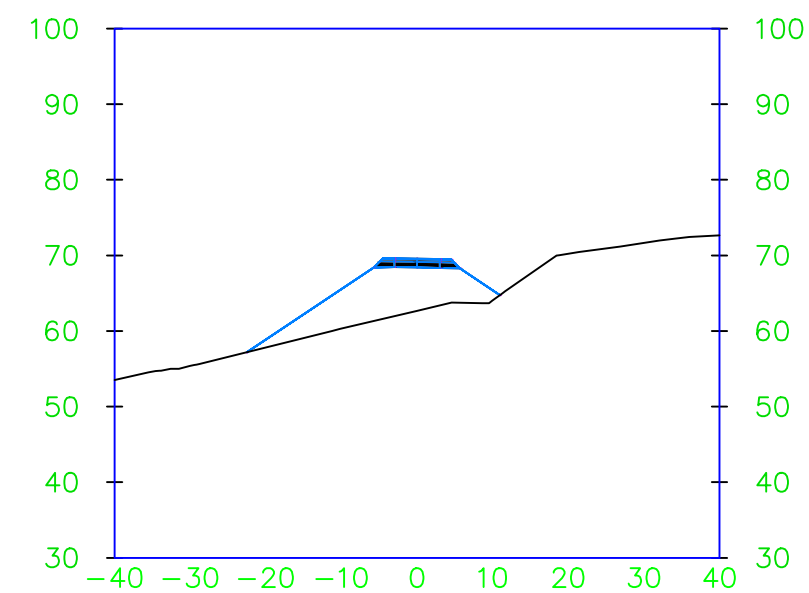




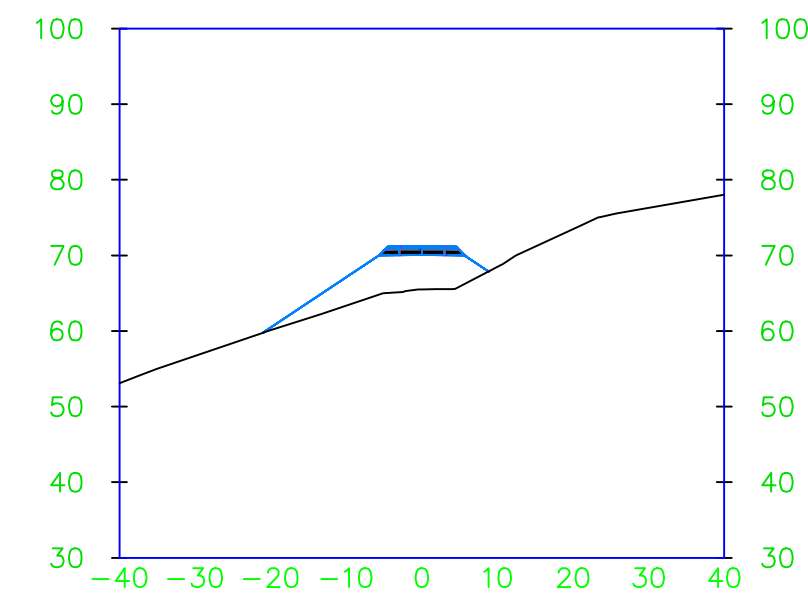




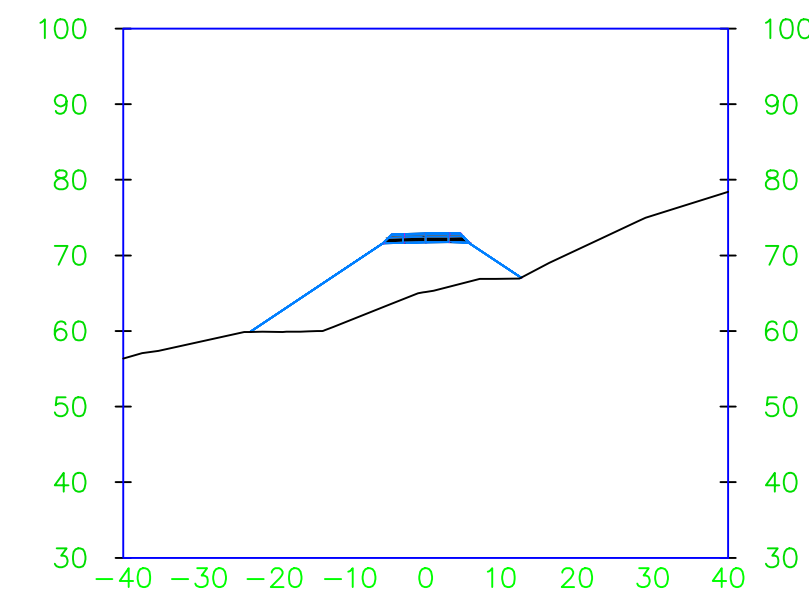
2+040.00



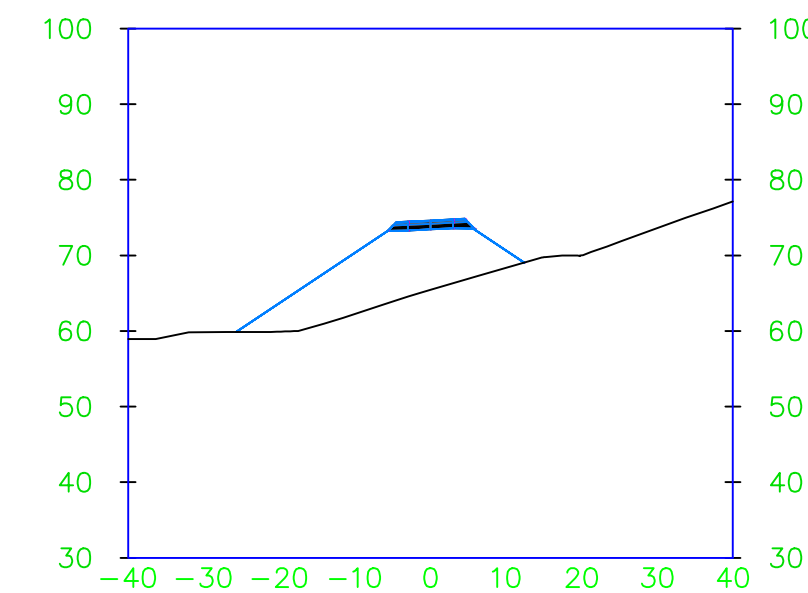
2+070.00



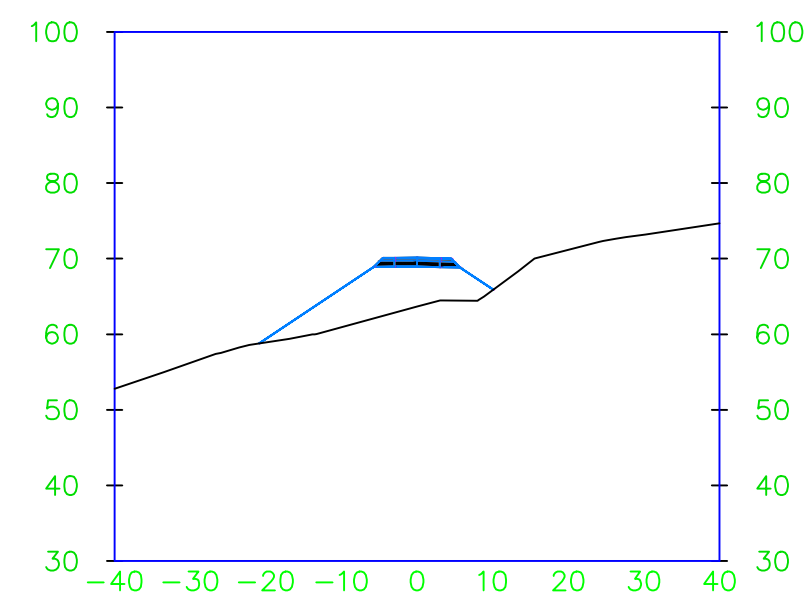
2+100.00



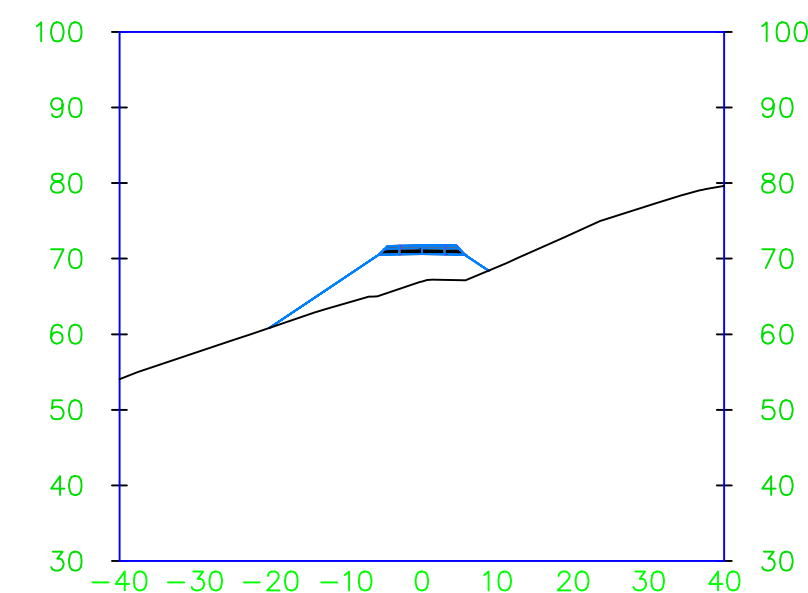
2+130.00



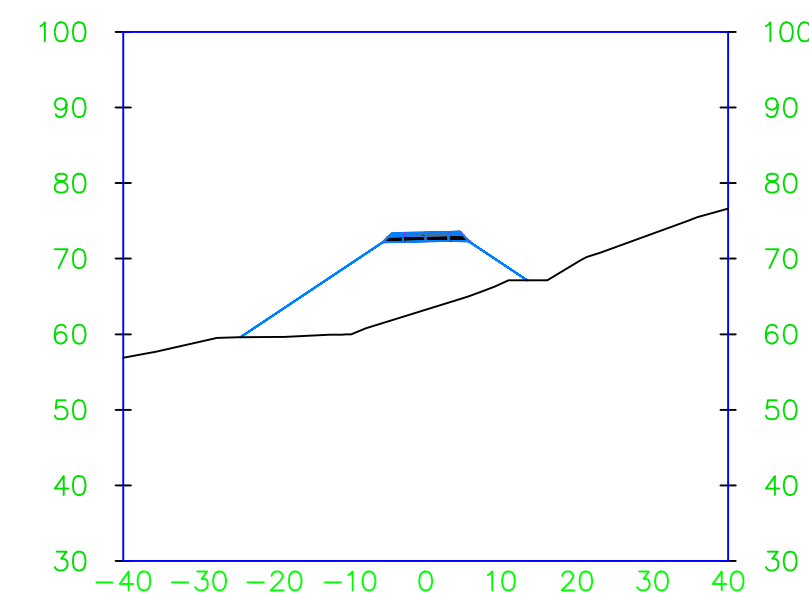
2+050.00



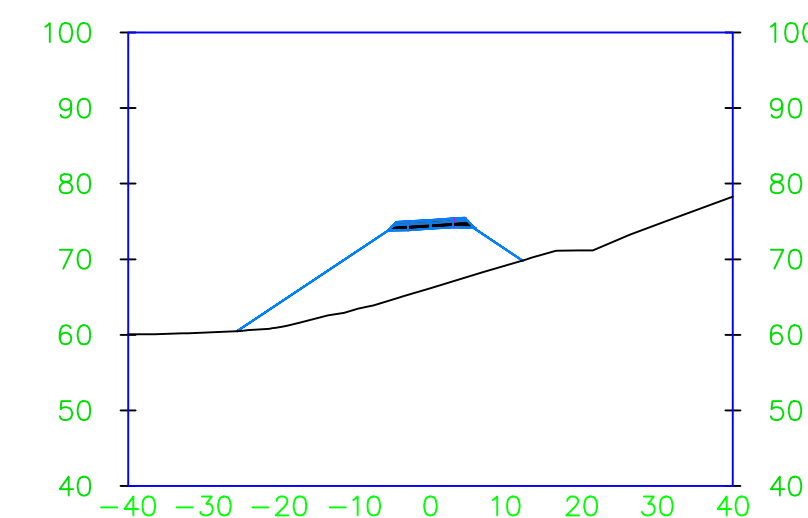
2+080.00



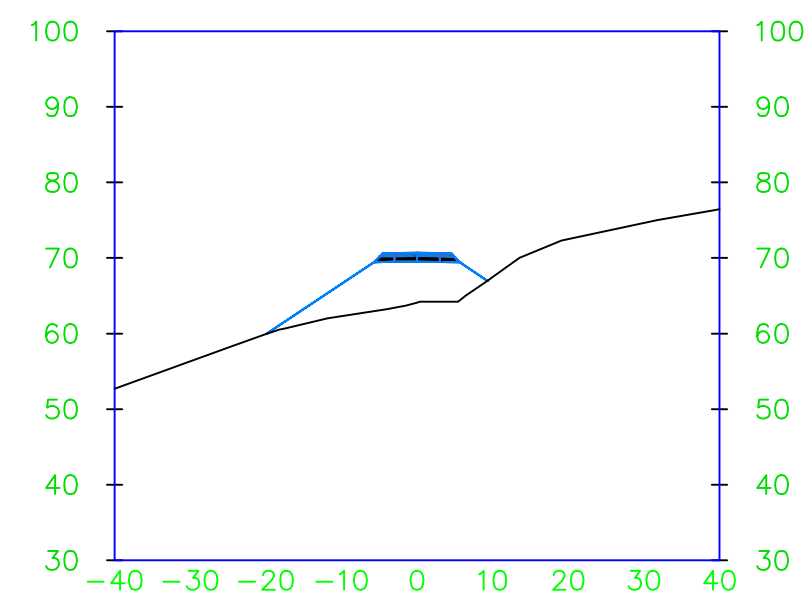
2+110.00



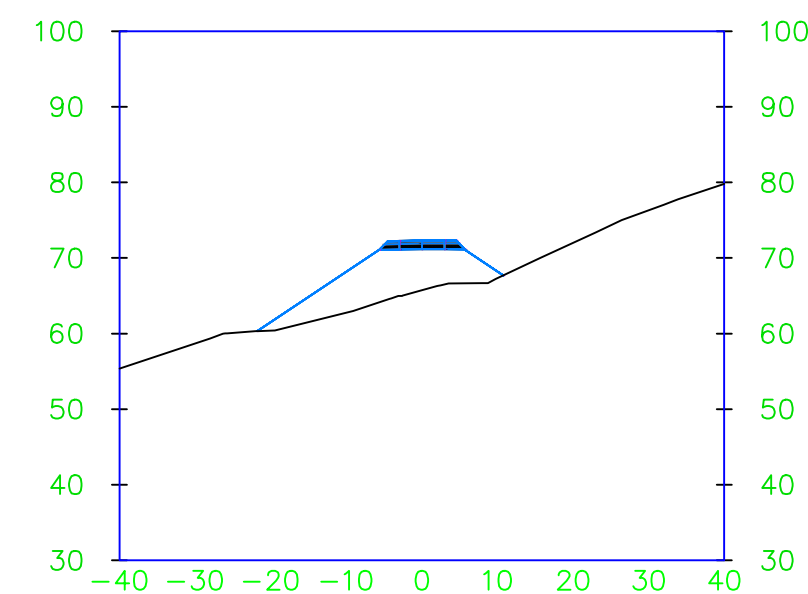
2+140.00



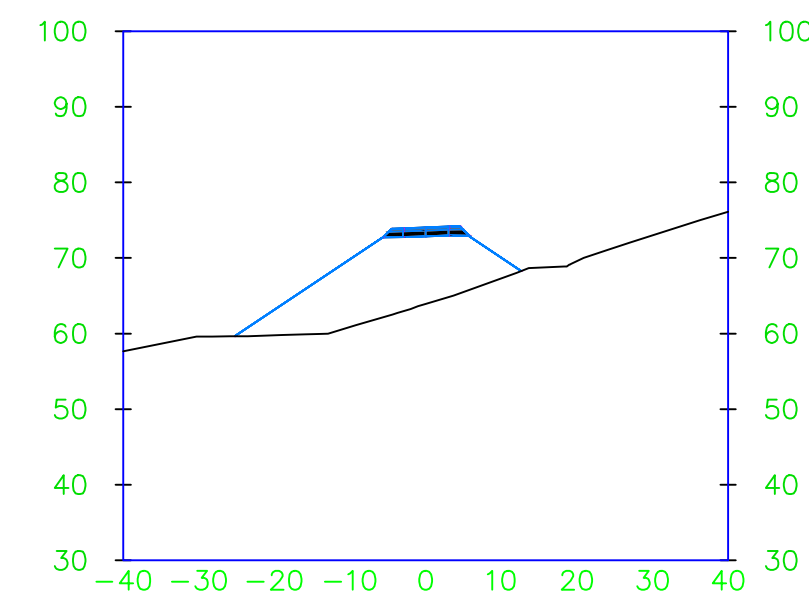
2+060.00



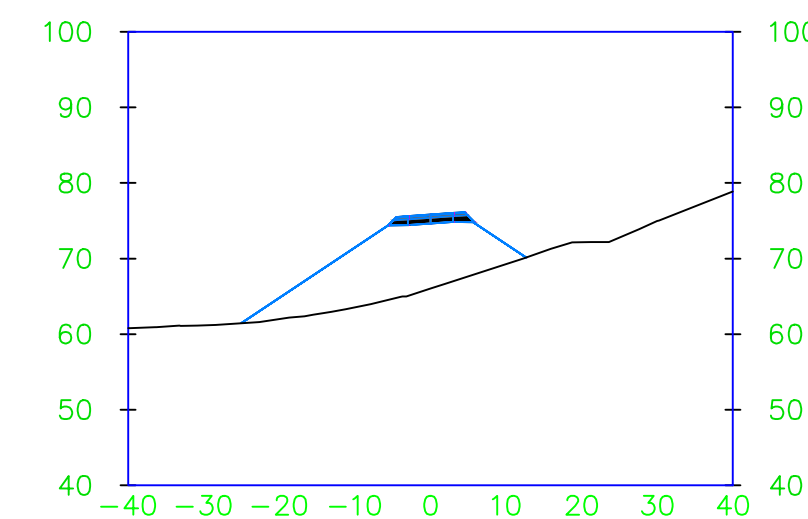
2+090.00

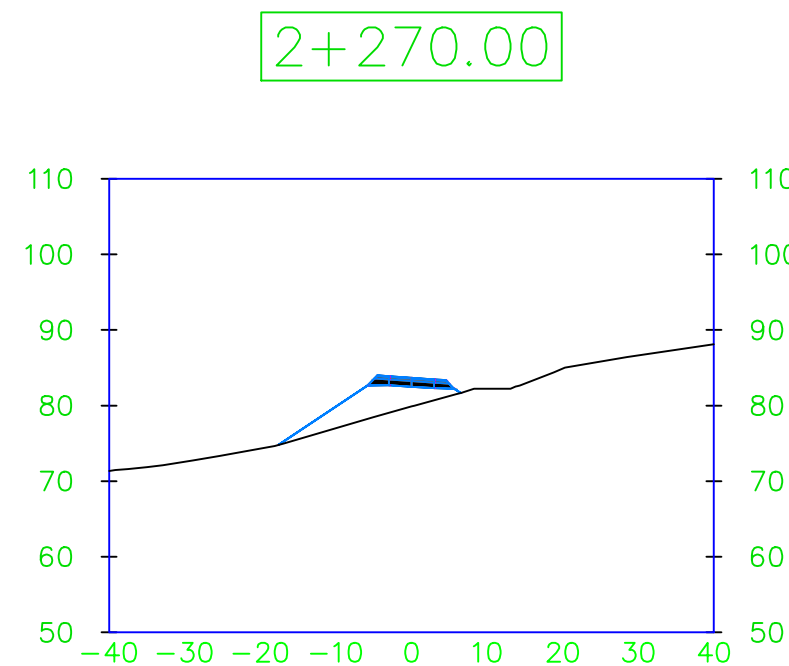
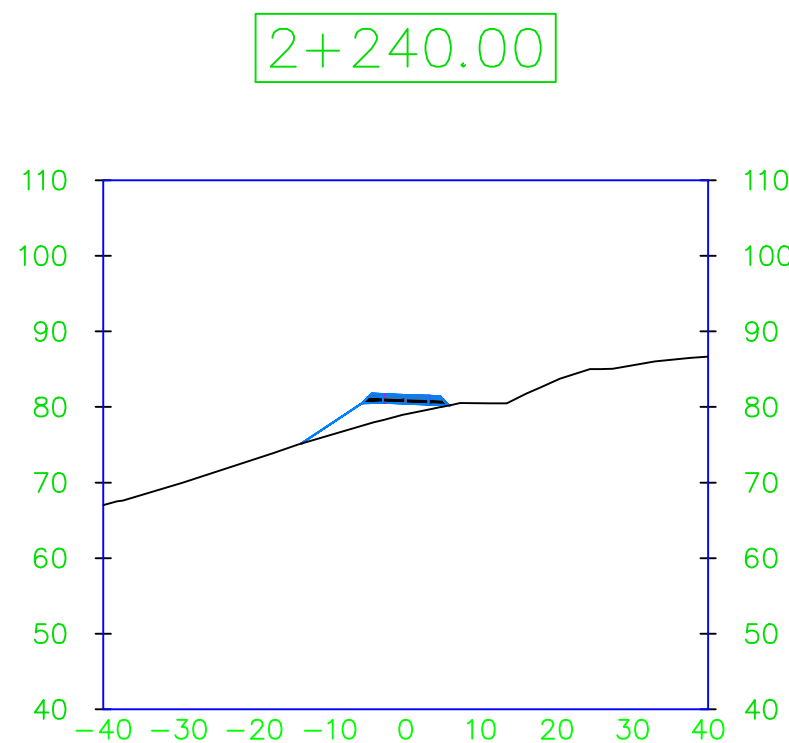
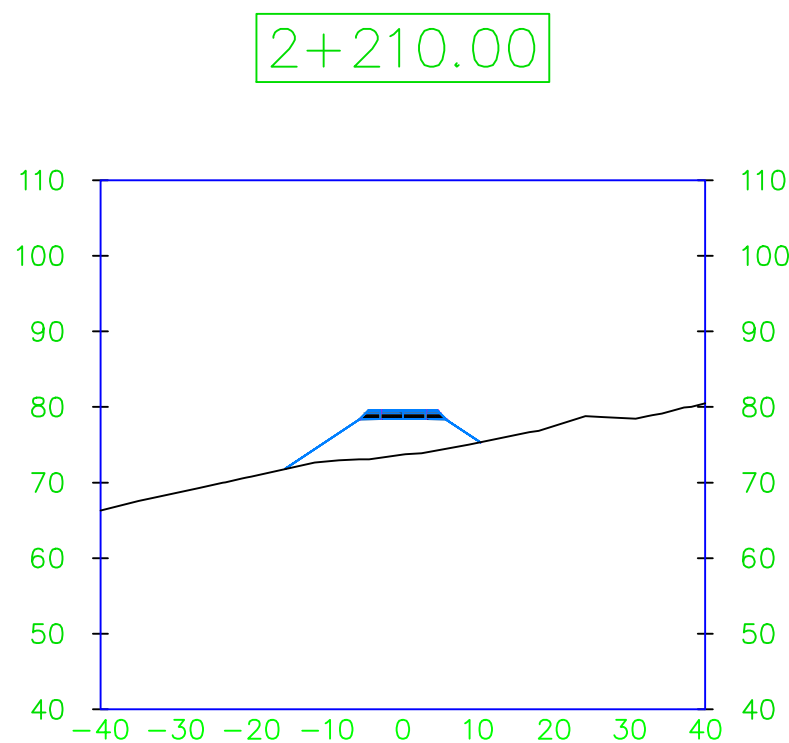
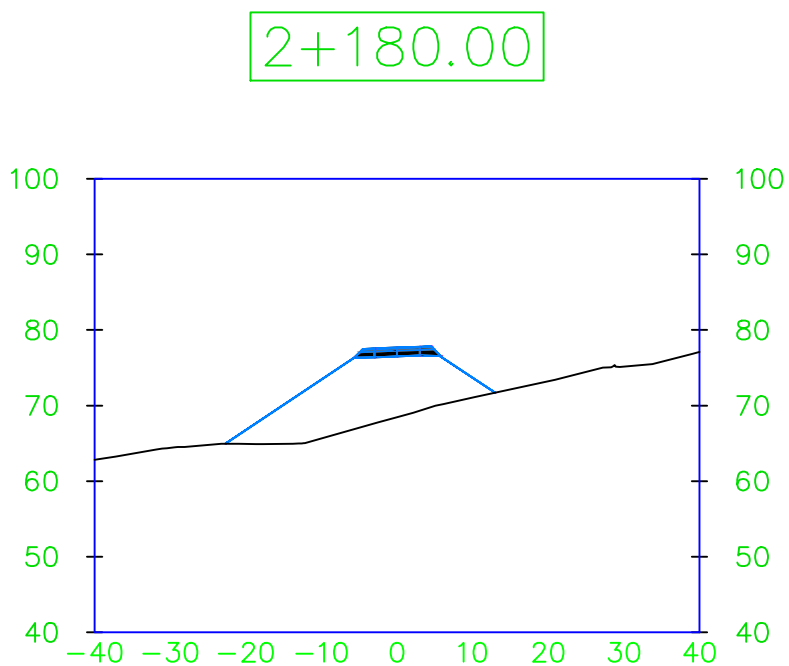
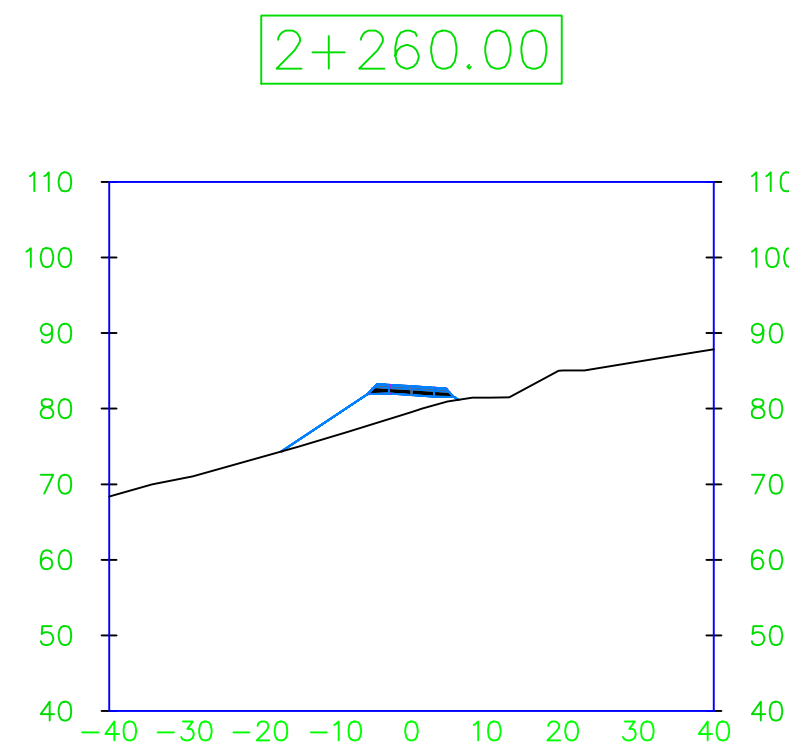
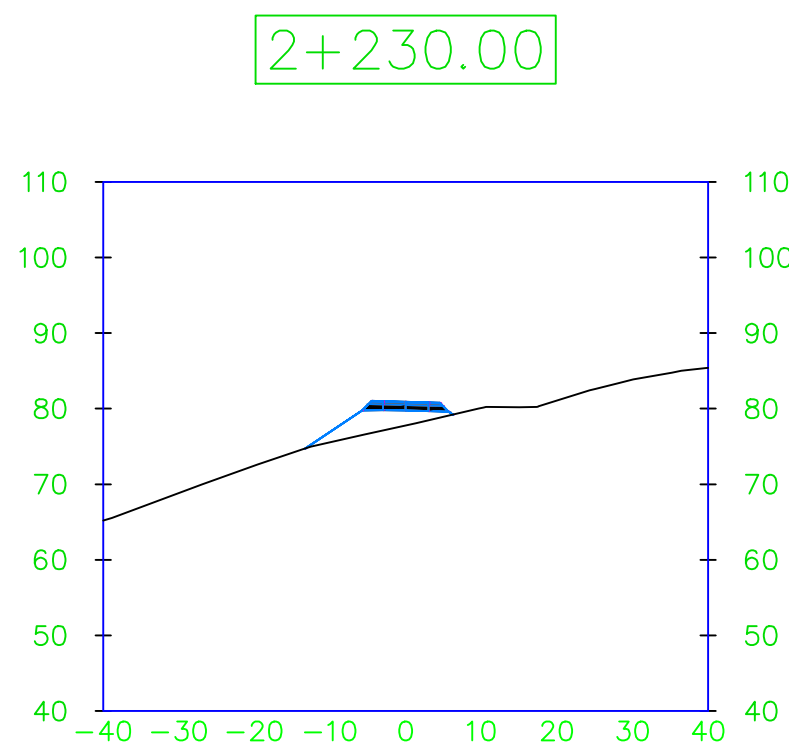
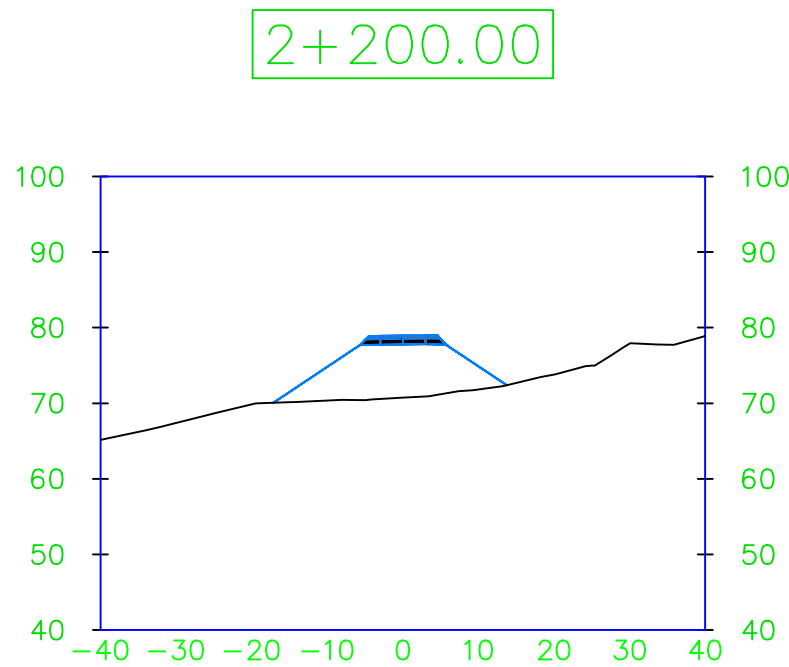
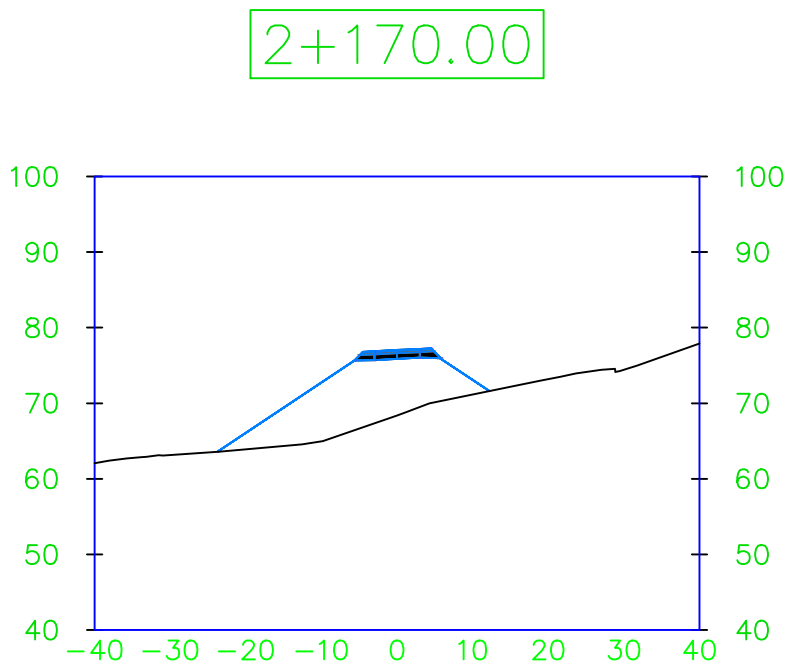
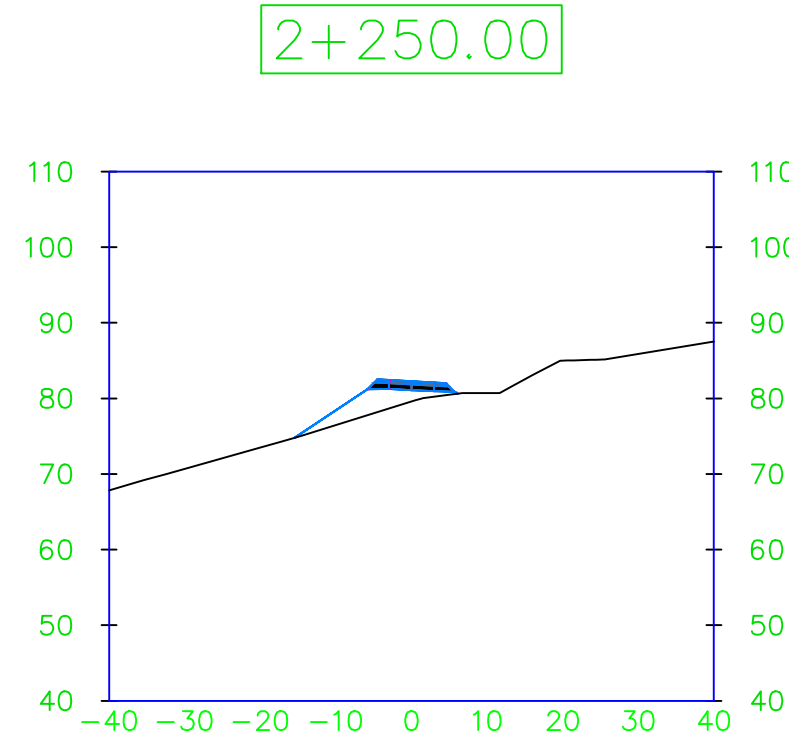
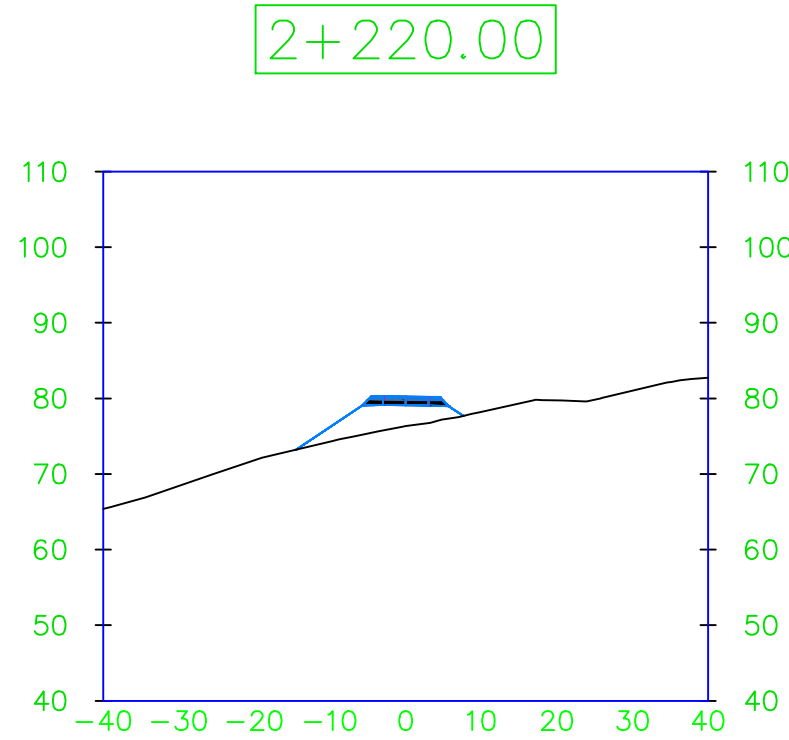
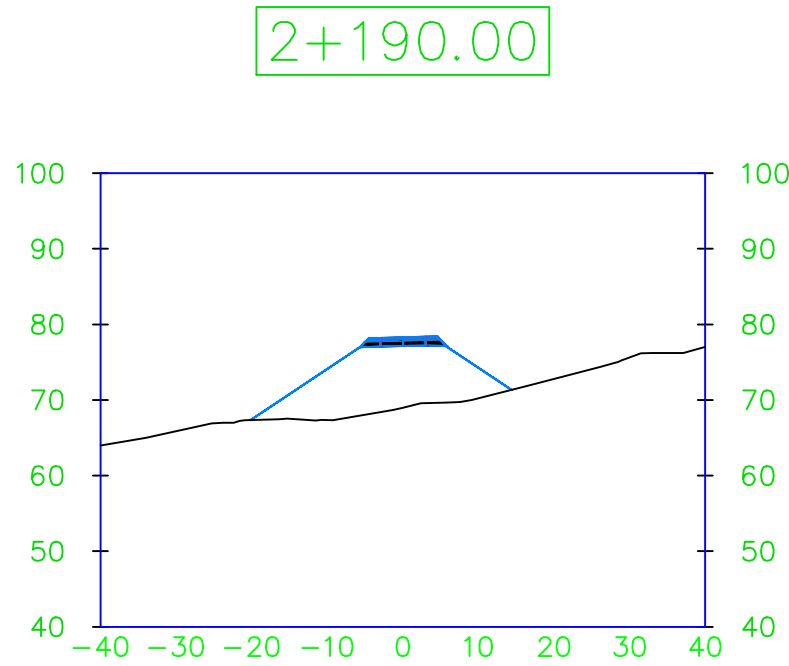
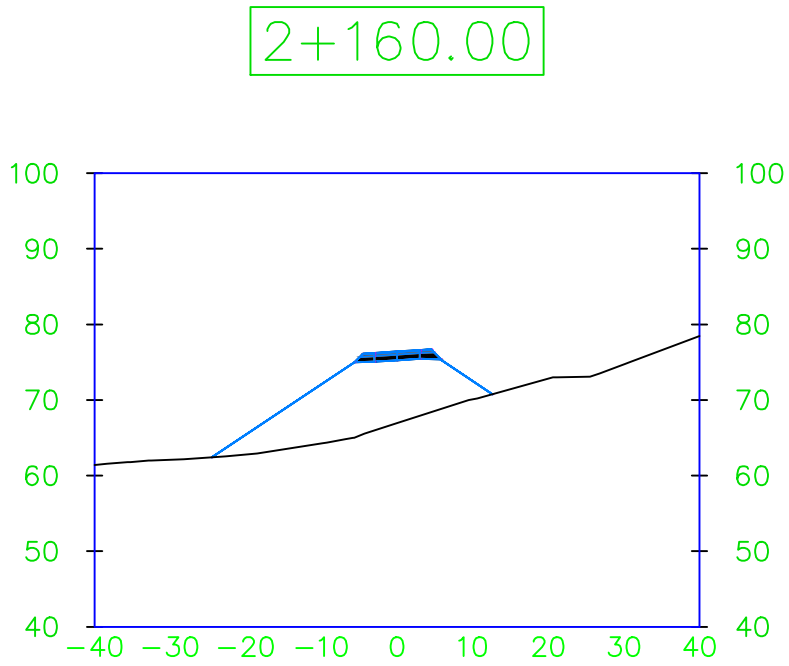


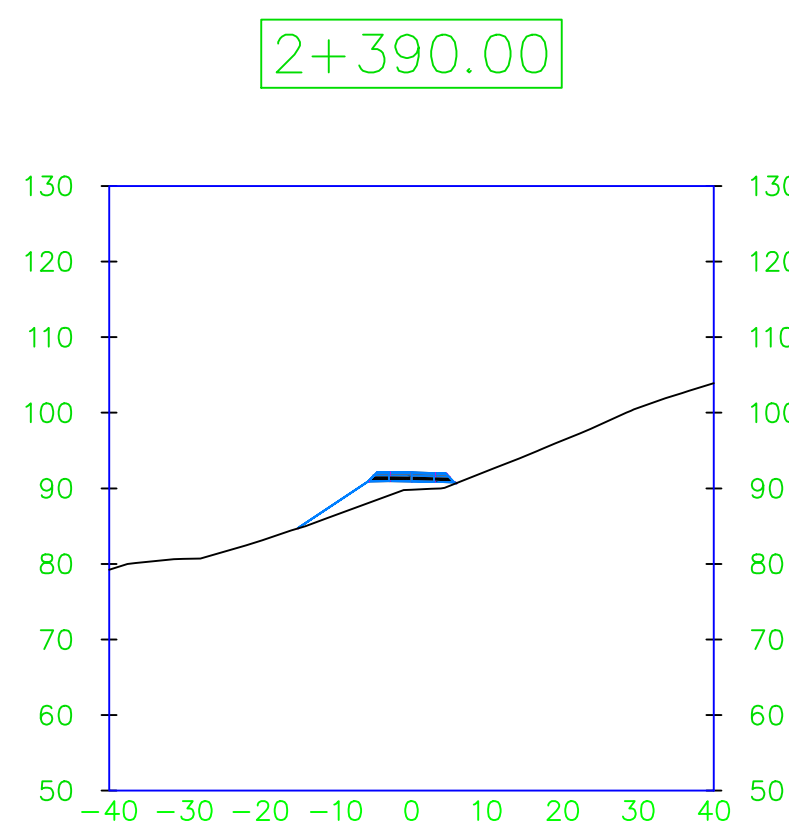
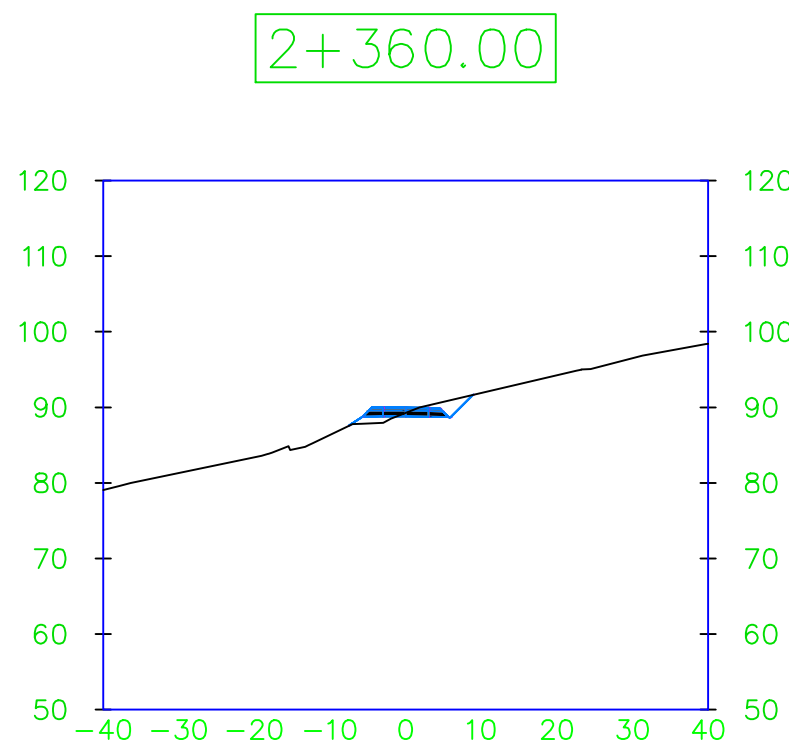
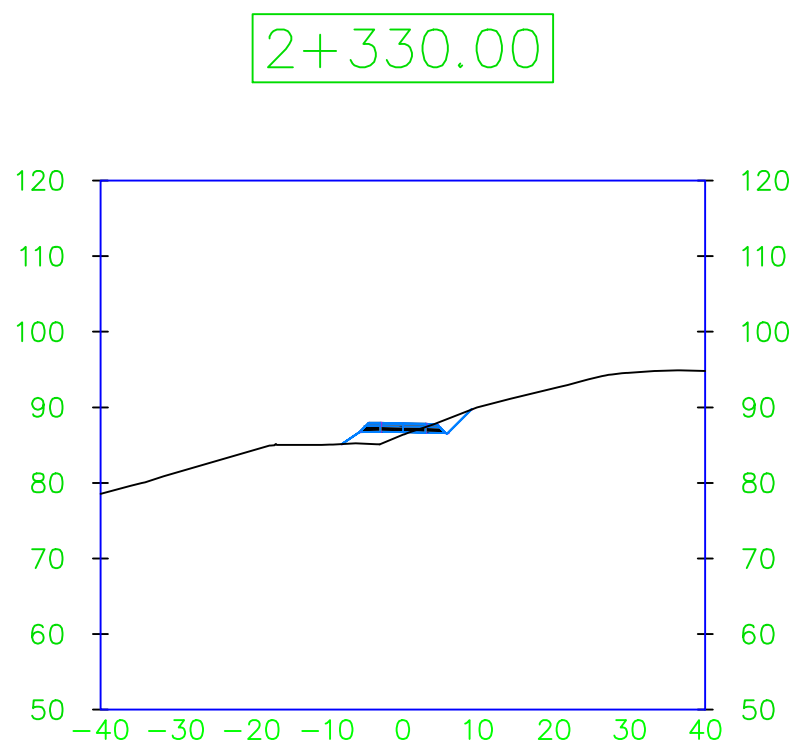
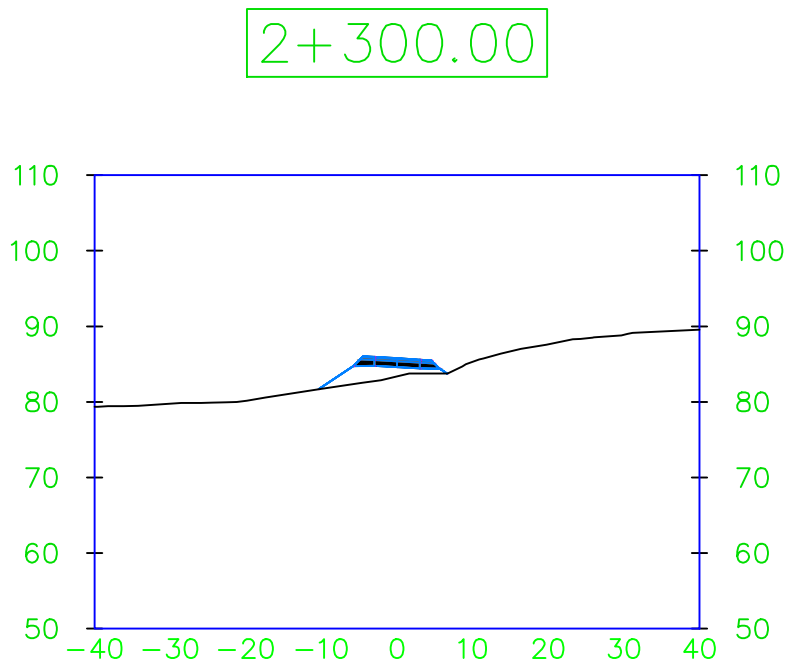
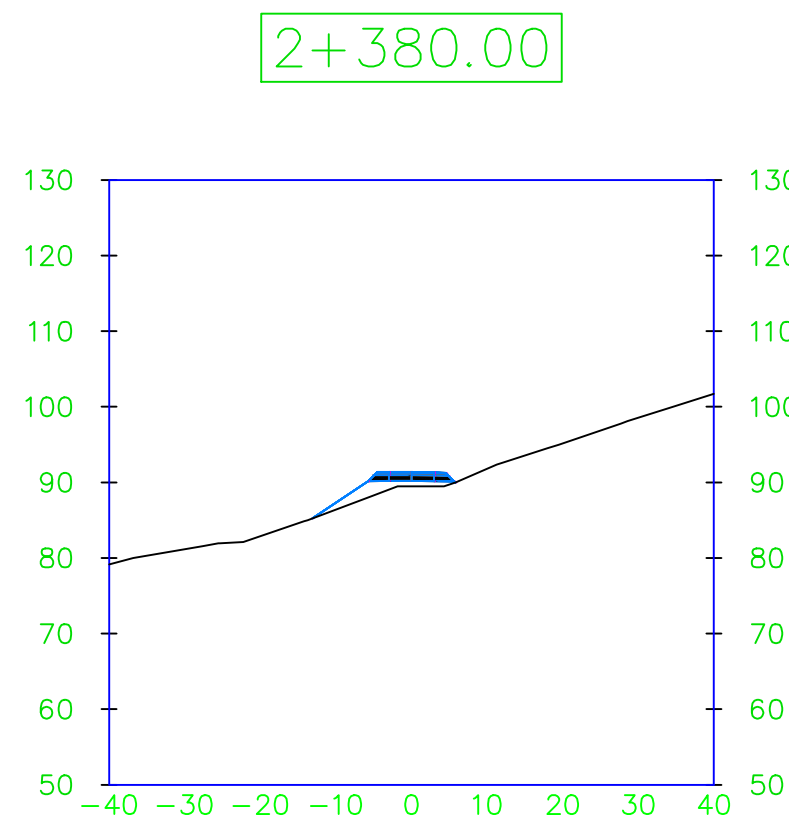
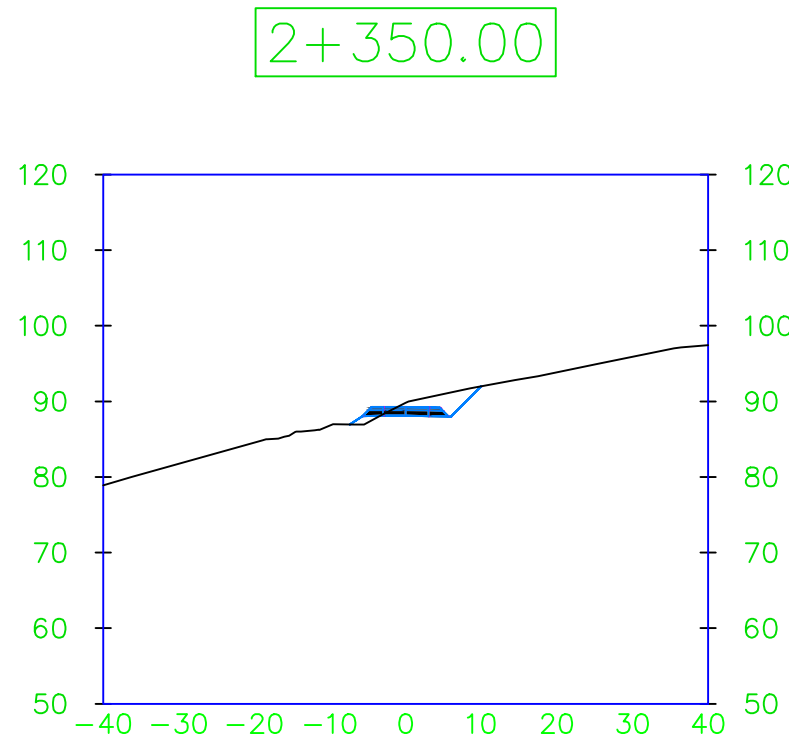
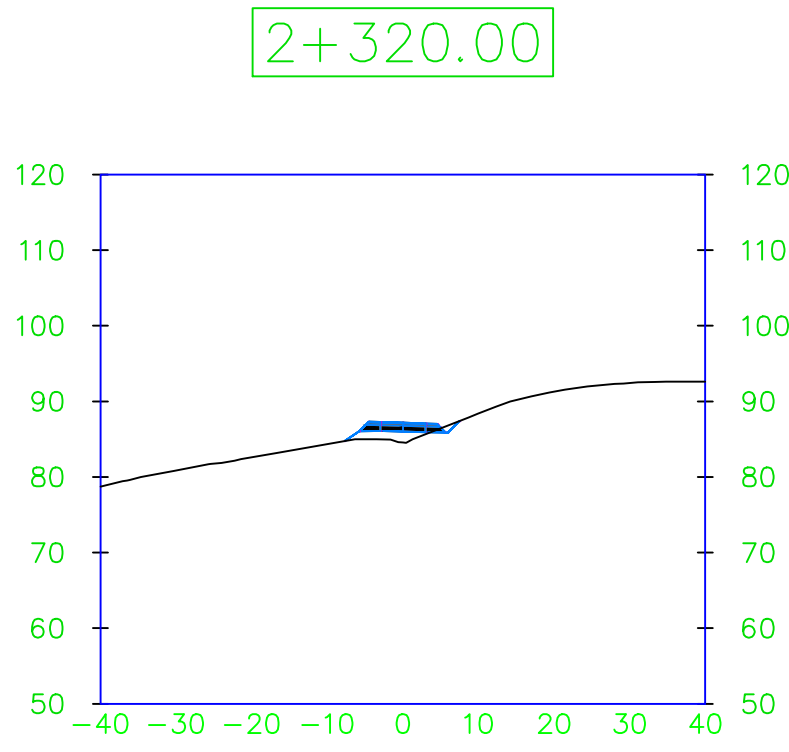
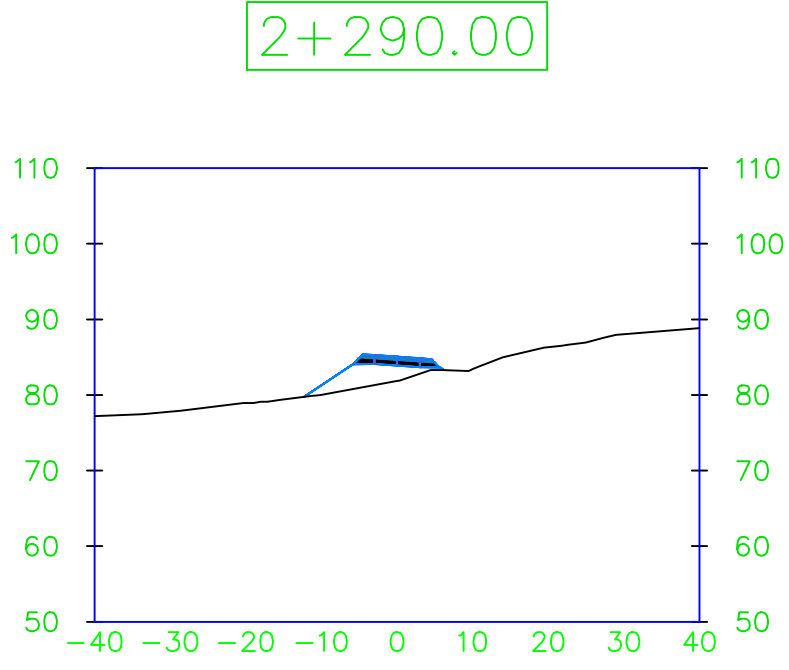
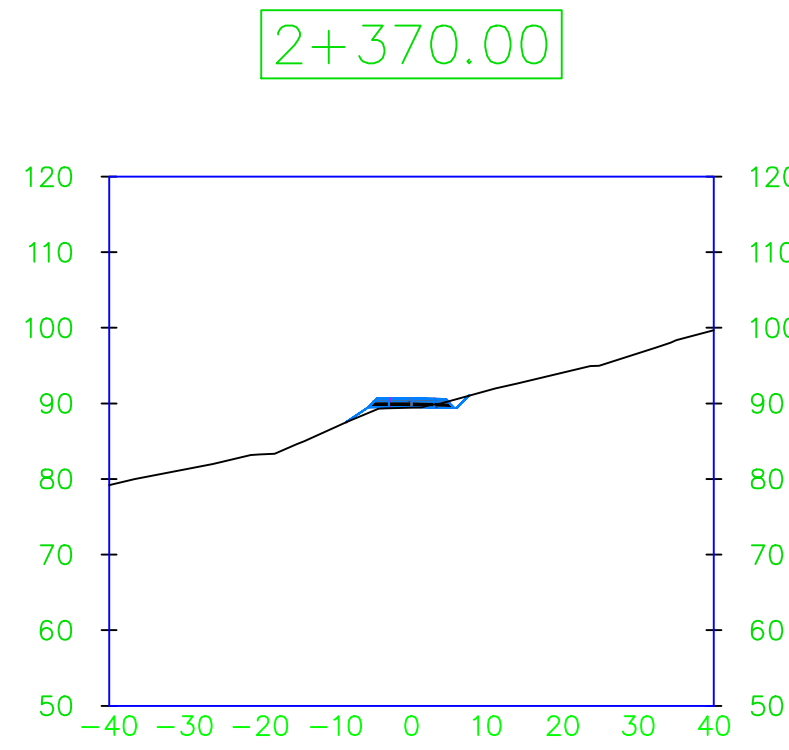
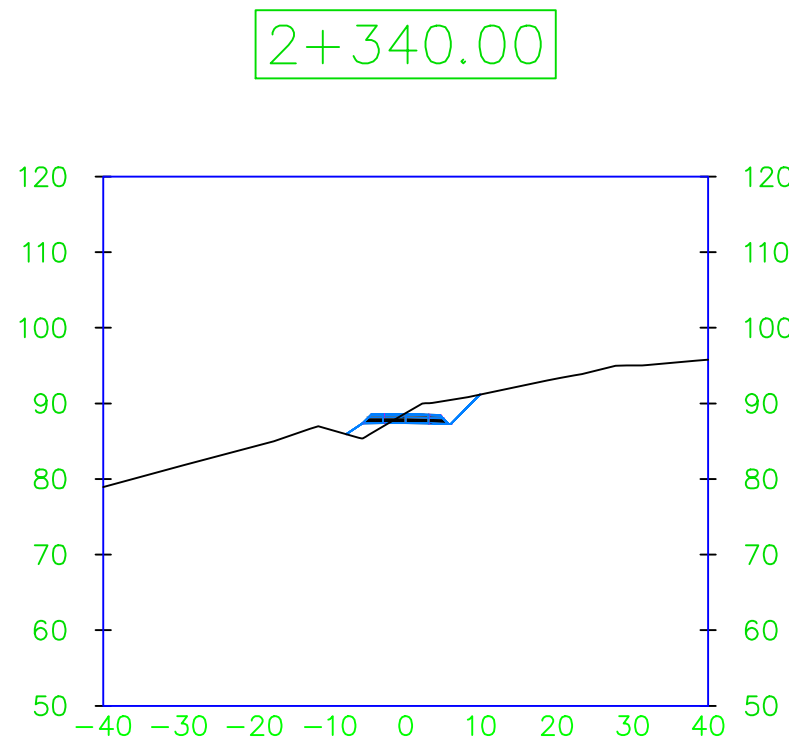
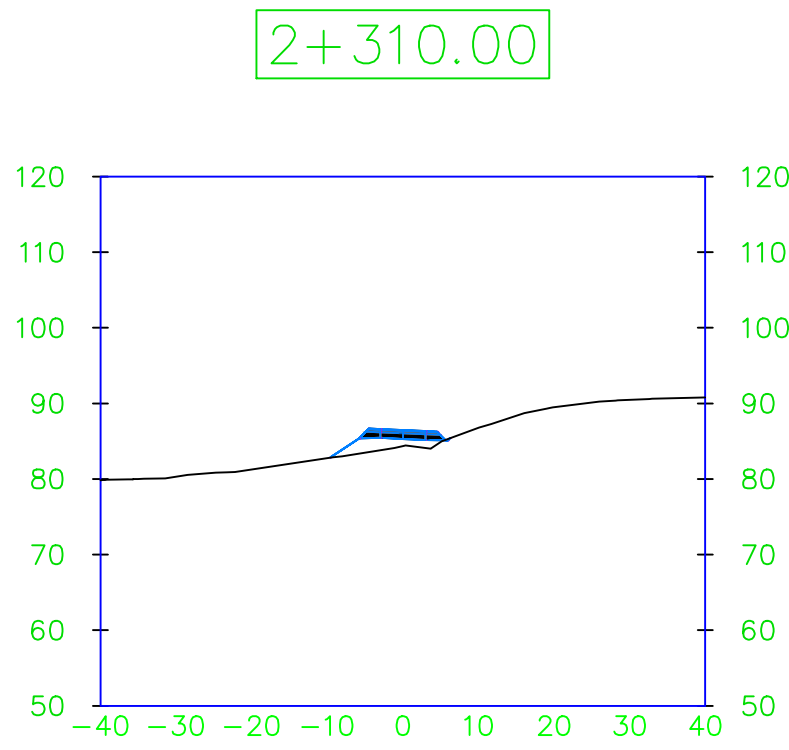
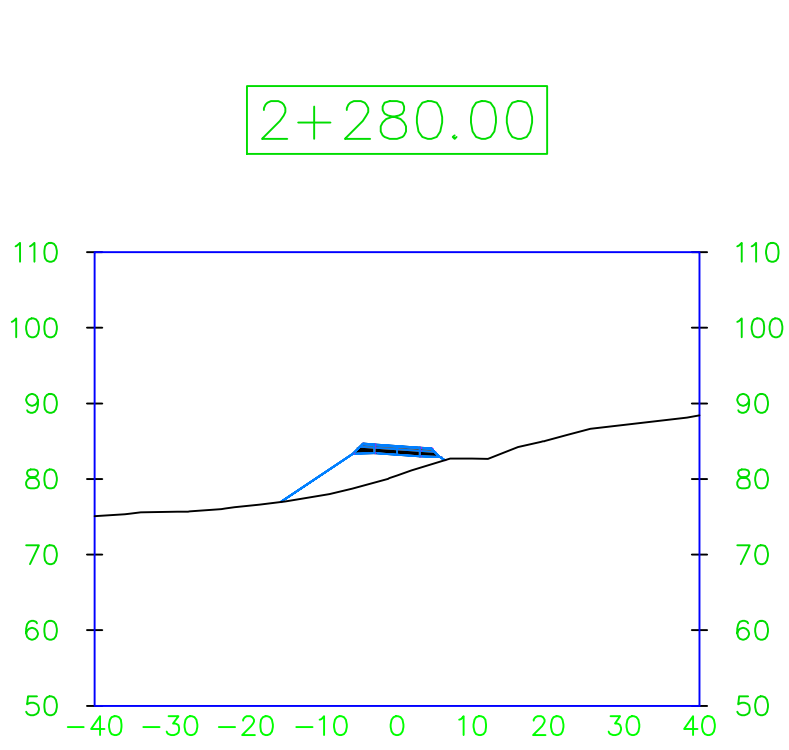
2+120.00



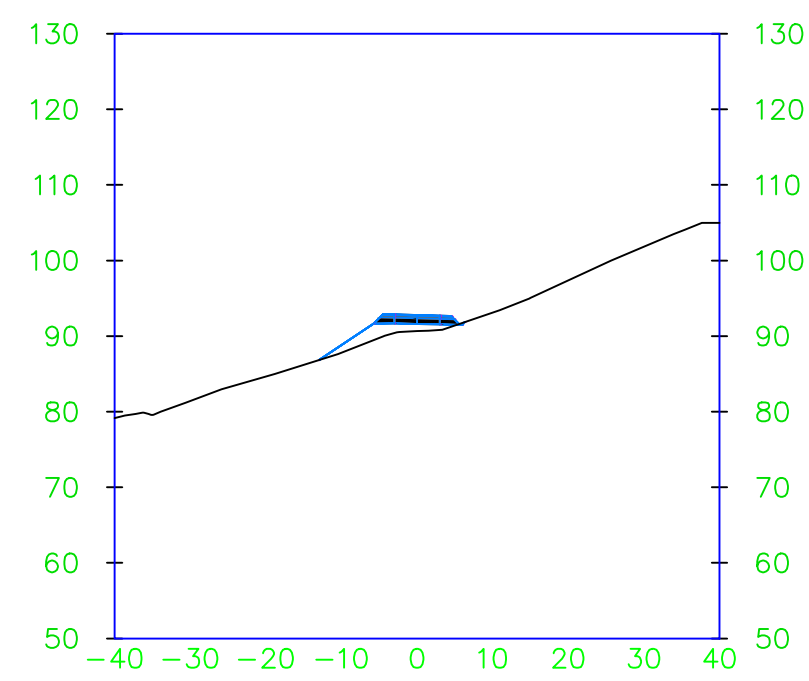
2+150.00



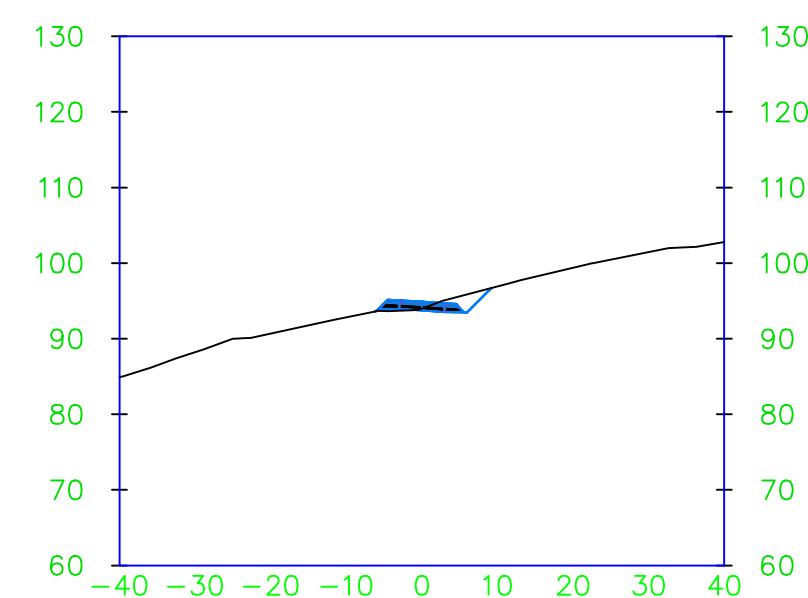




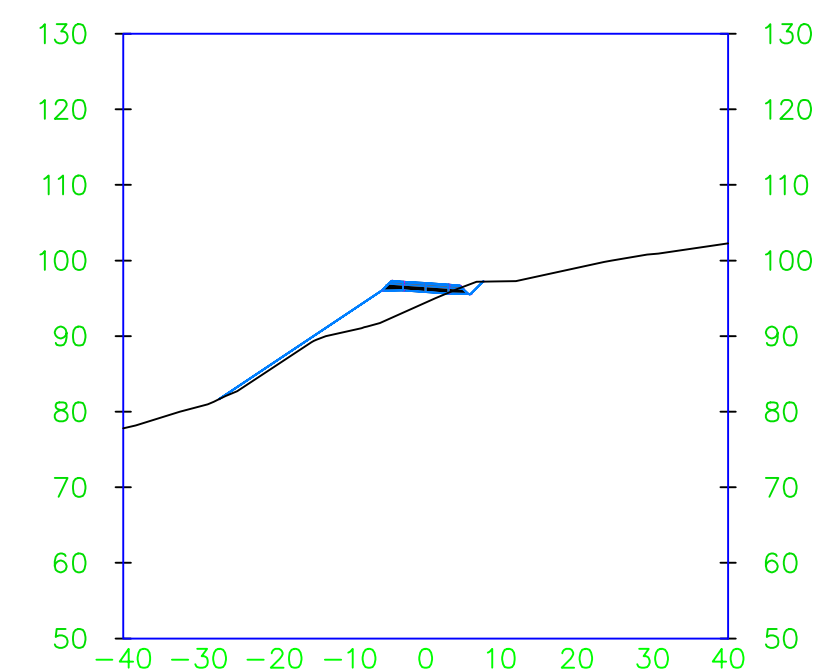
2+400.00



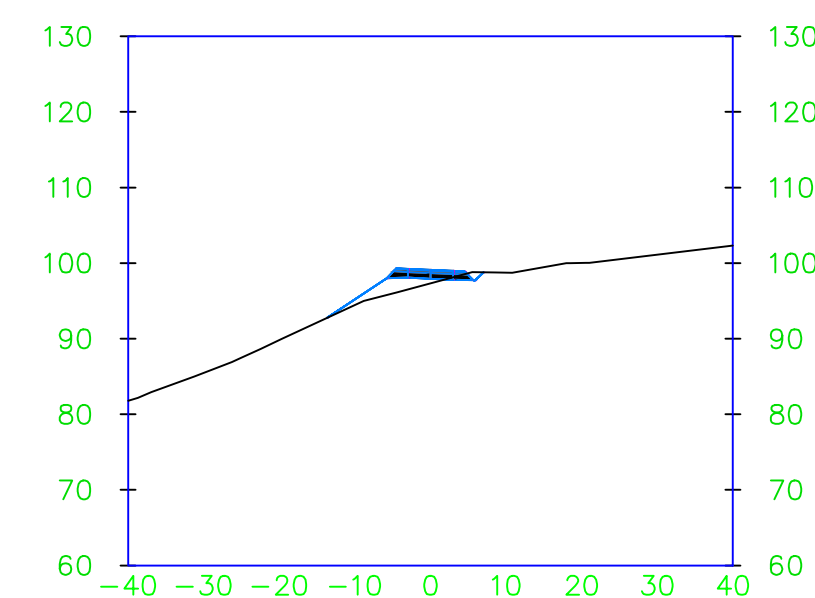
2+430.00



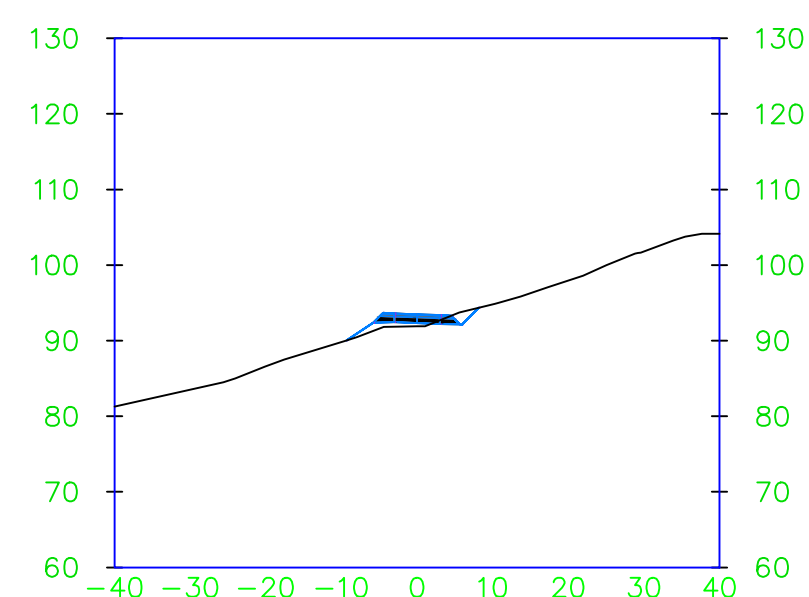
2+460.00



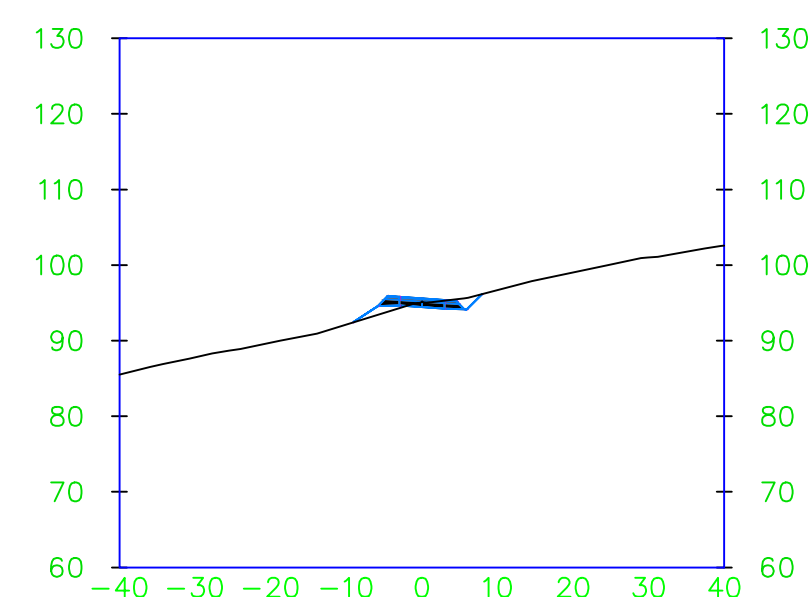
2+490.00



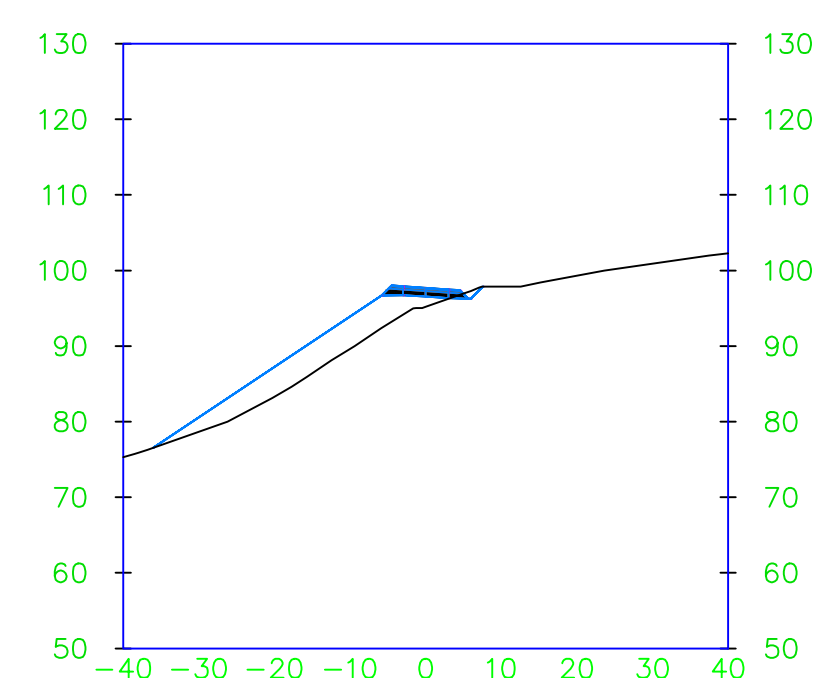
2+410.00



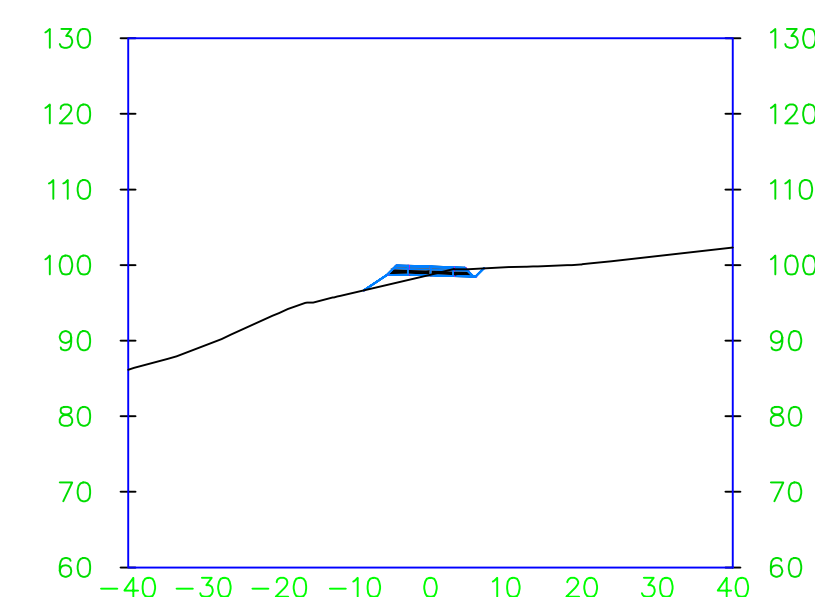
2+440.00



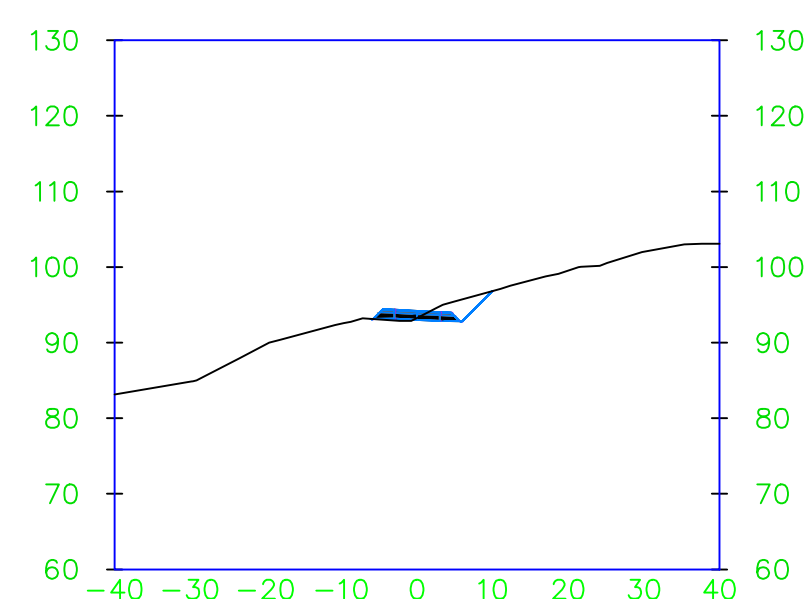
2+470.00



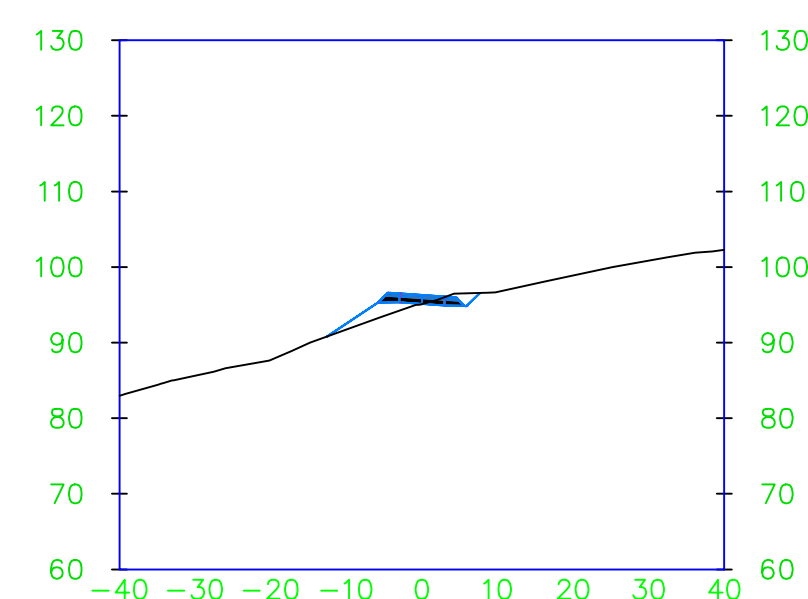
2+500.00



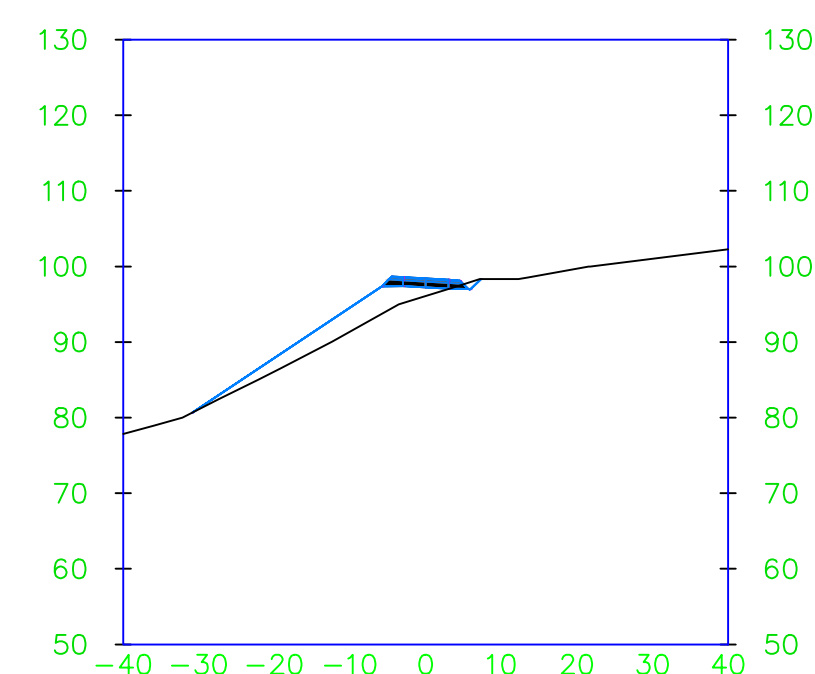
2+420.00



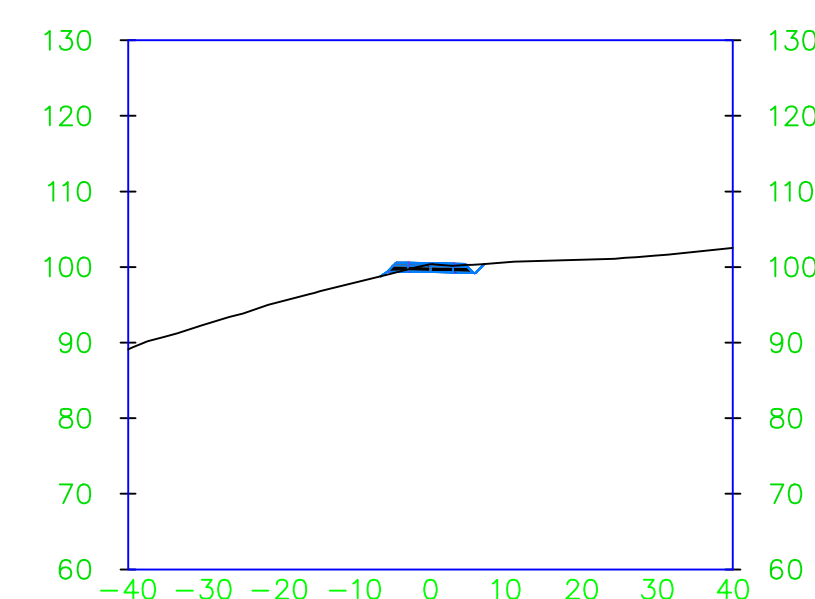
2+450.00

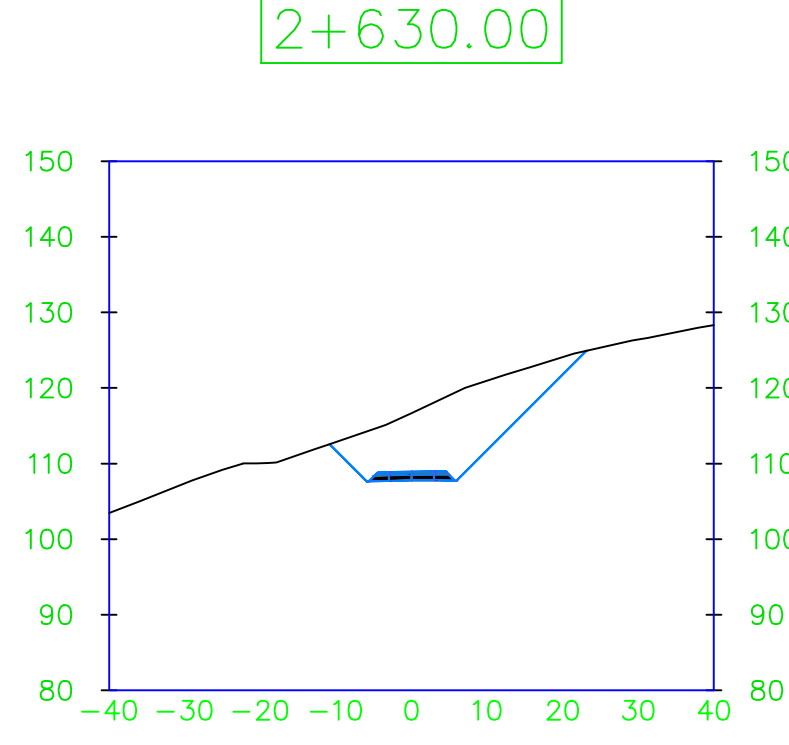
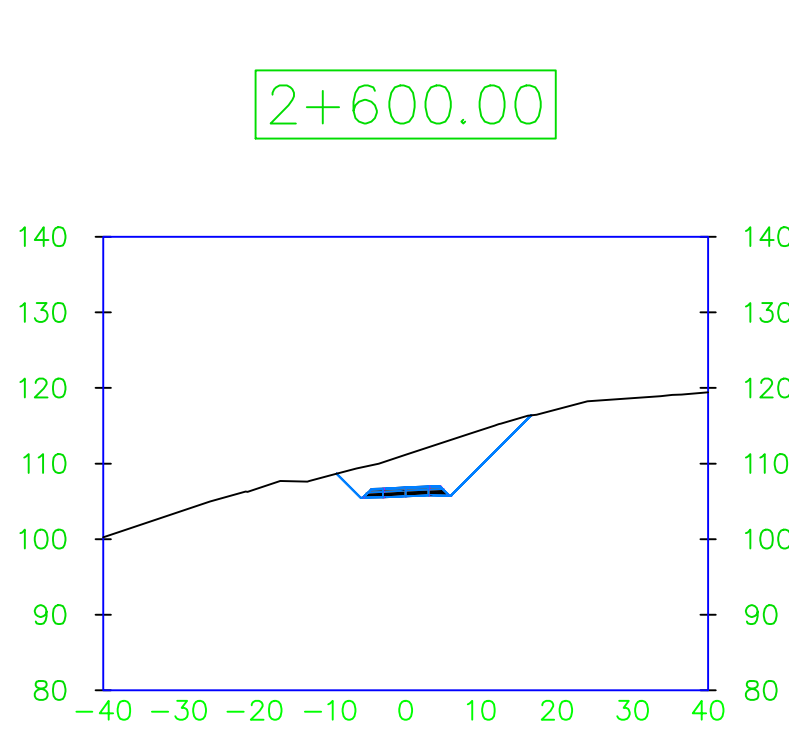
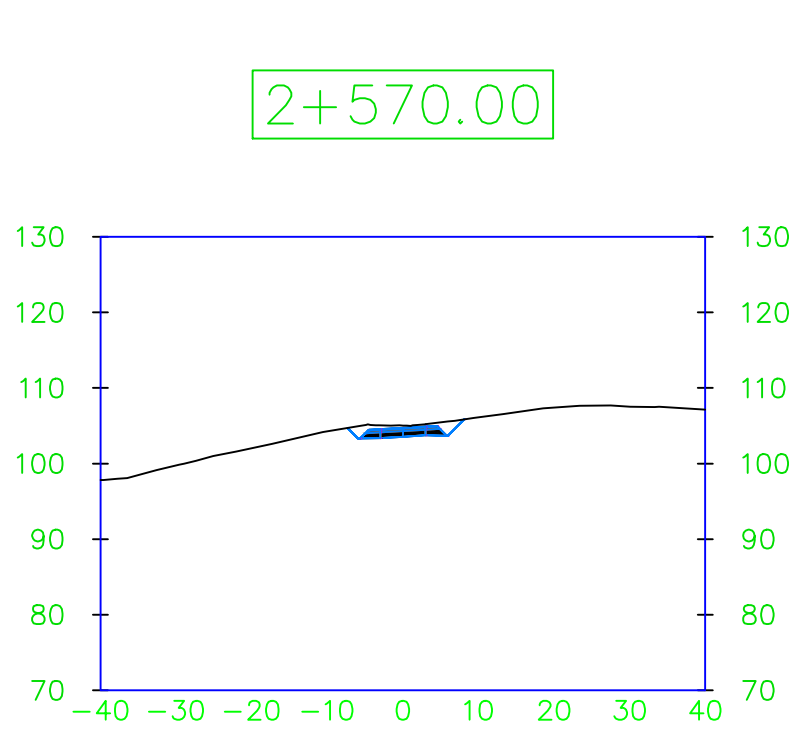
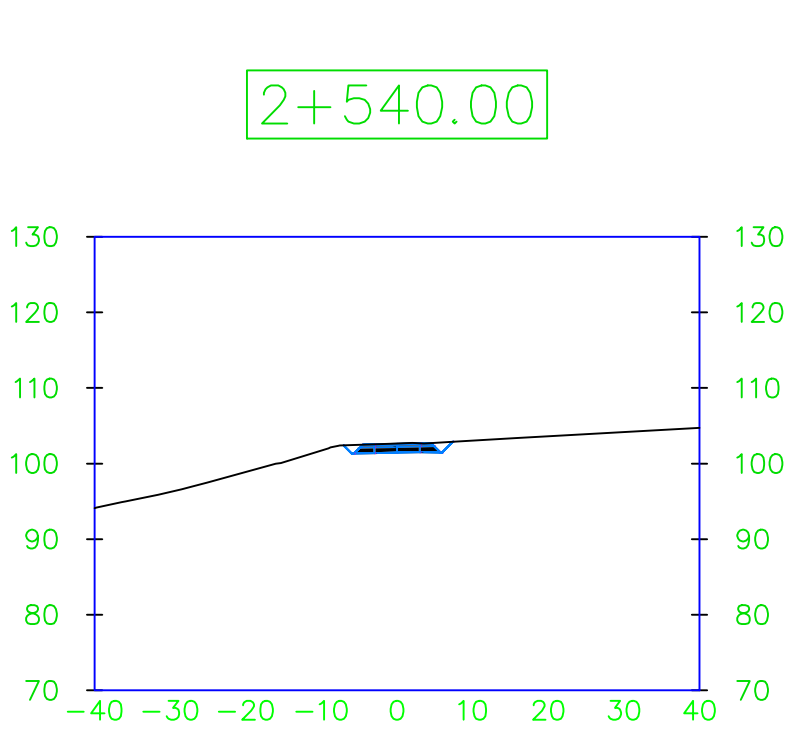
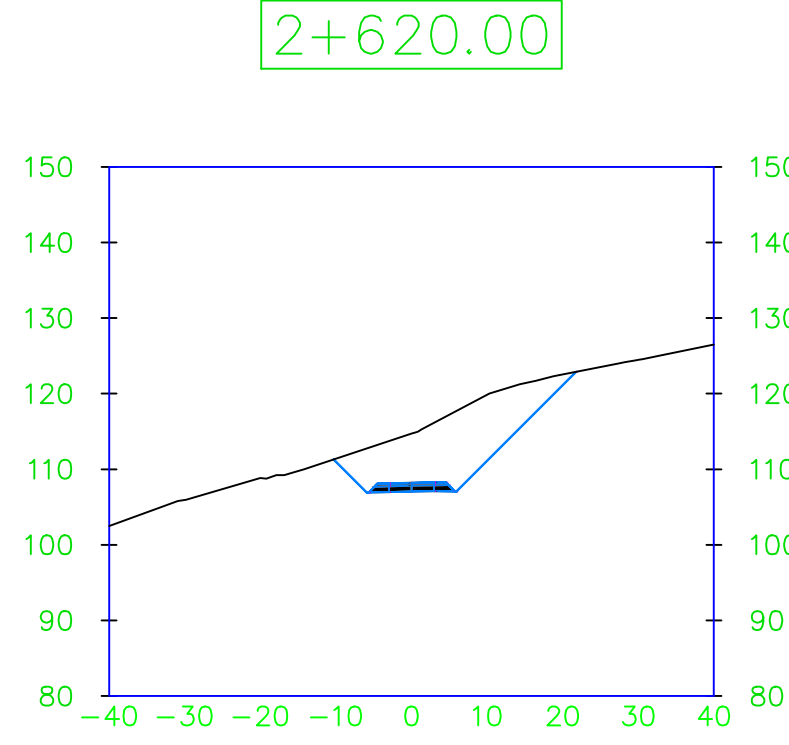
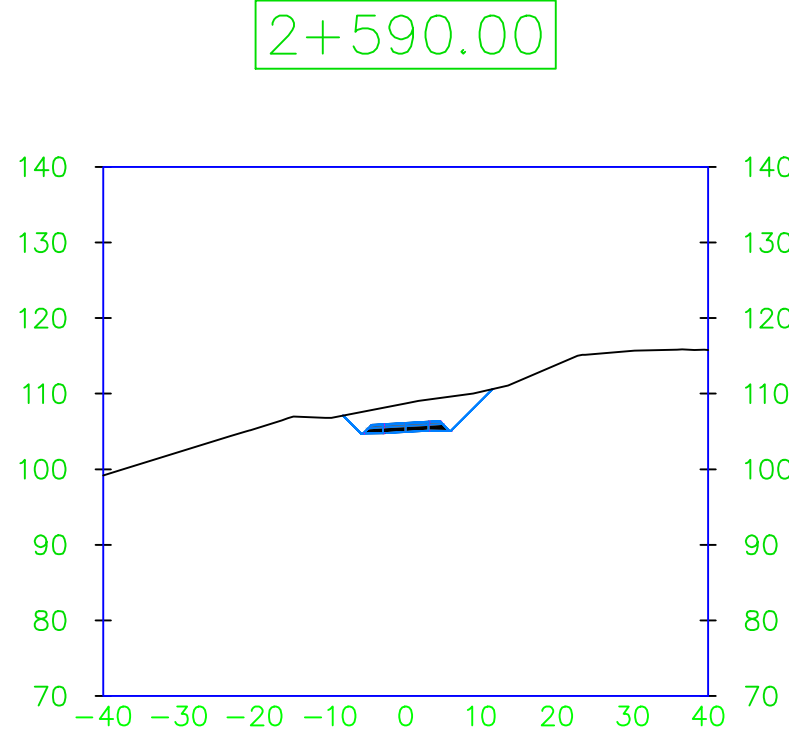
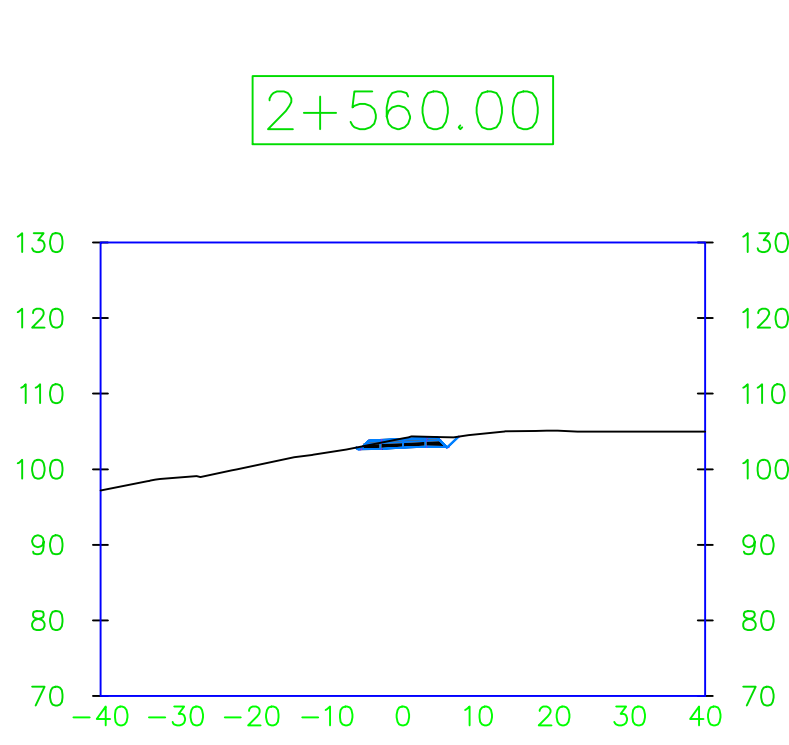
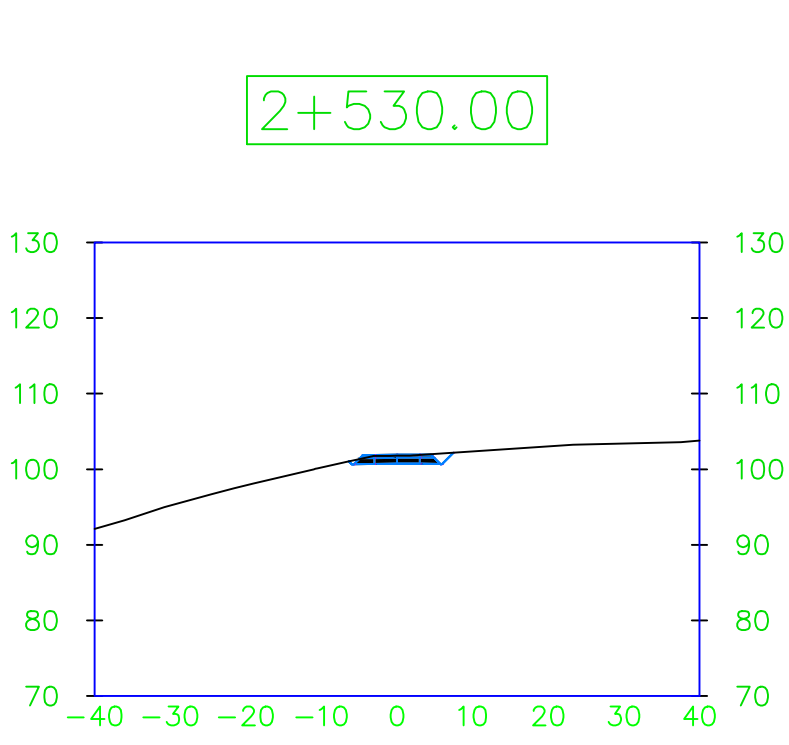
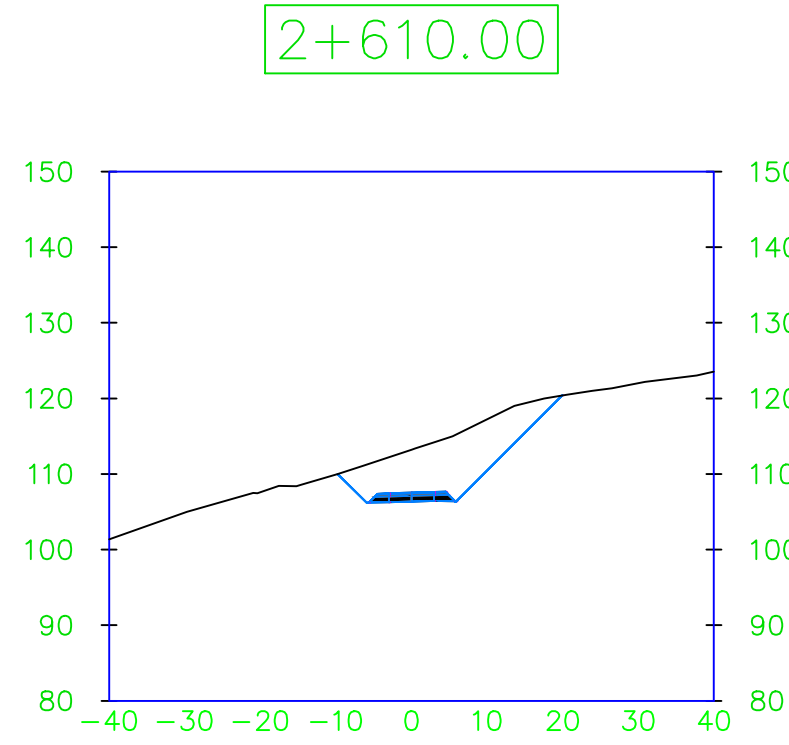
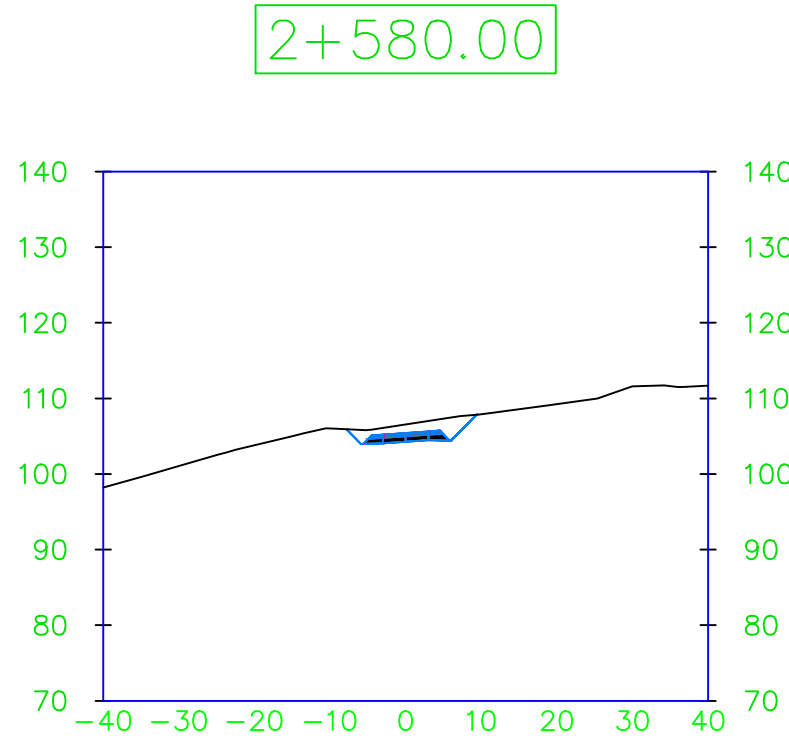
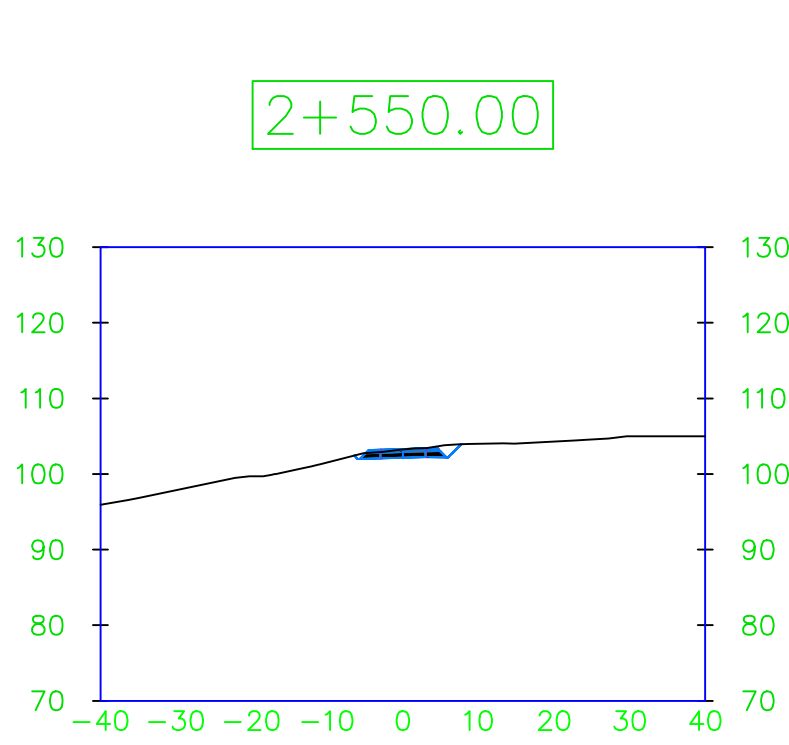
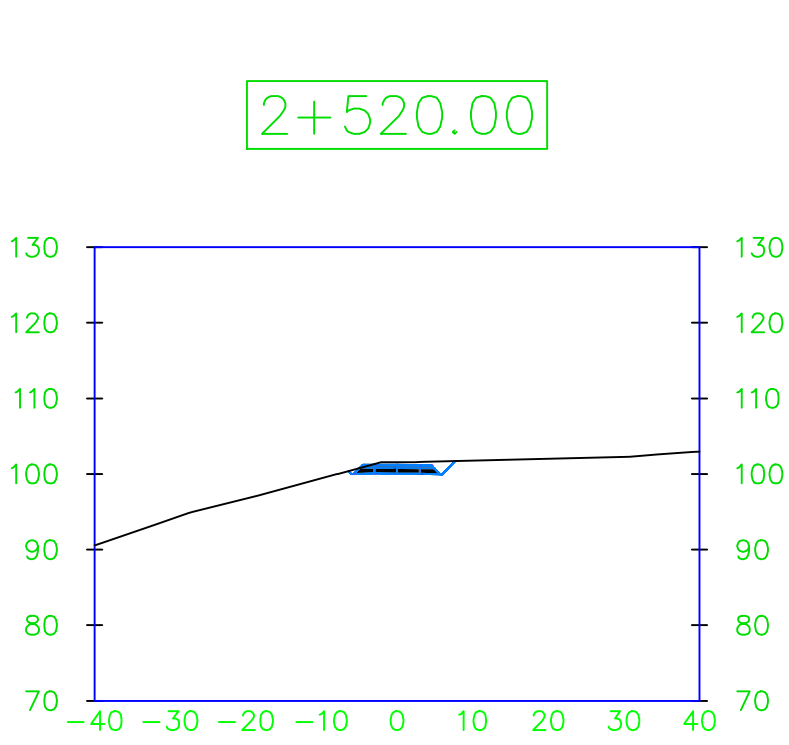


2+480.00

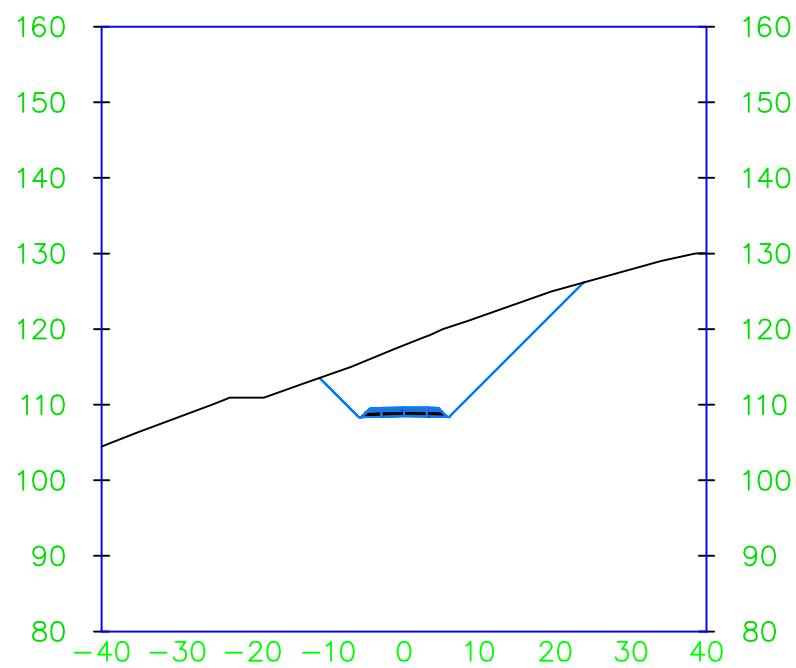


2+510.00

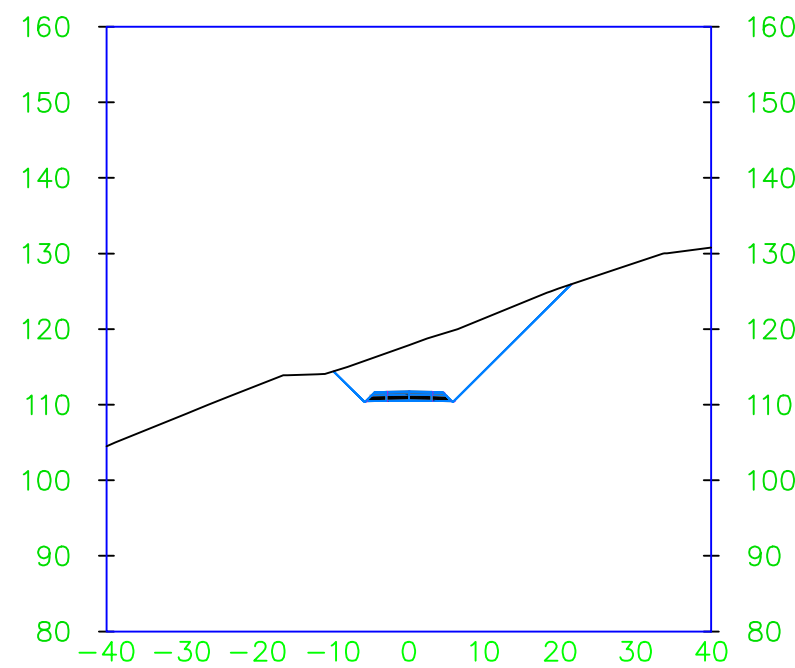




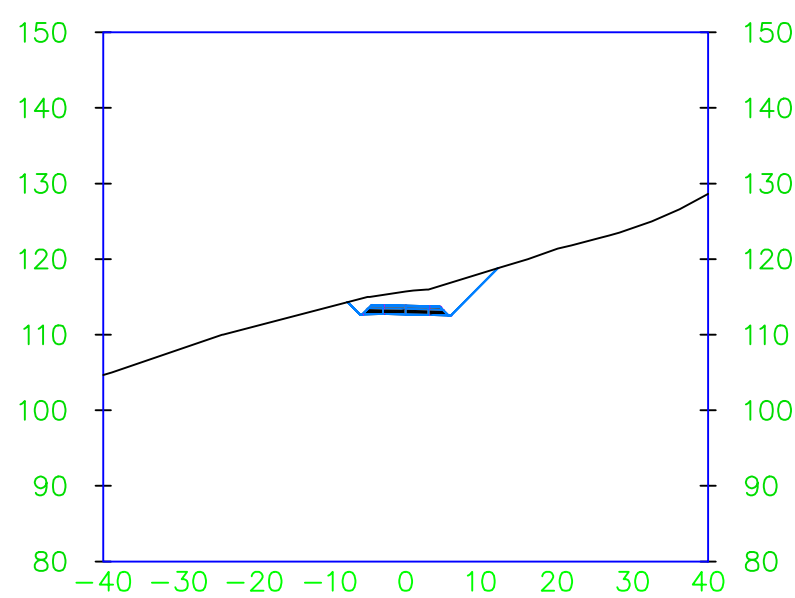
2+640.00



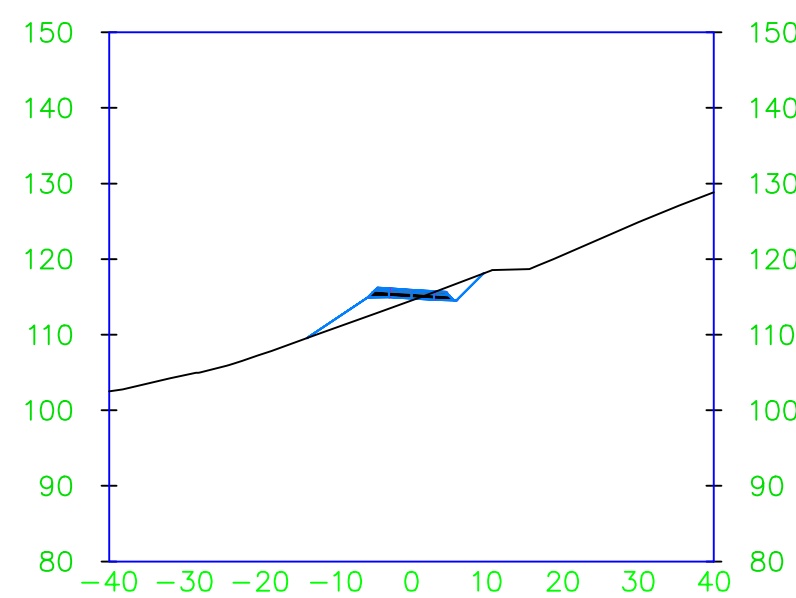
2+670.00



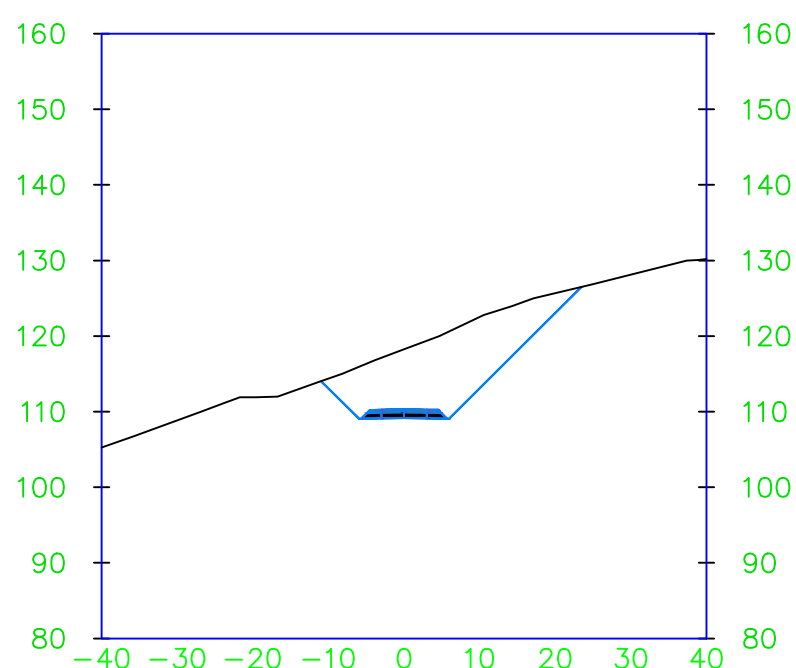
2+700.00



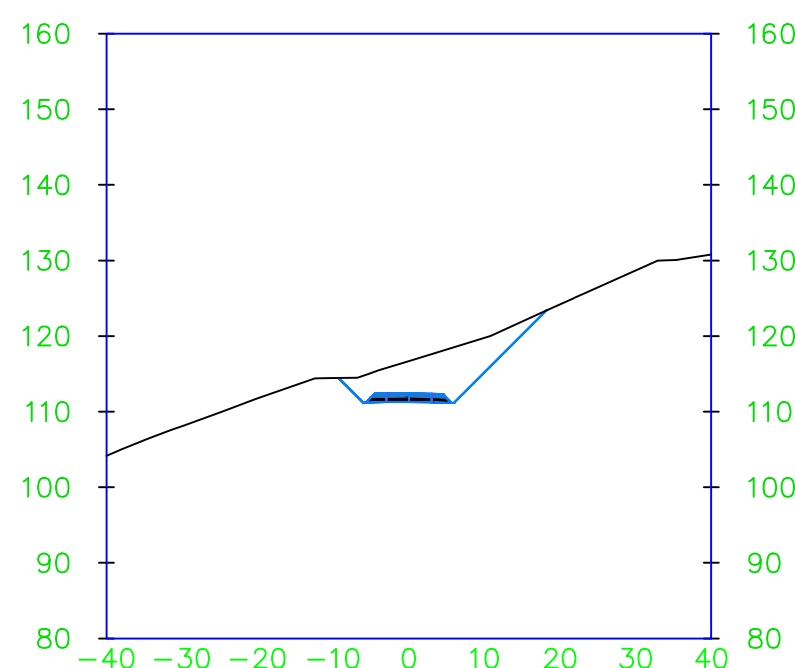
2+730.00



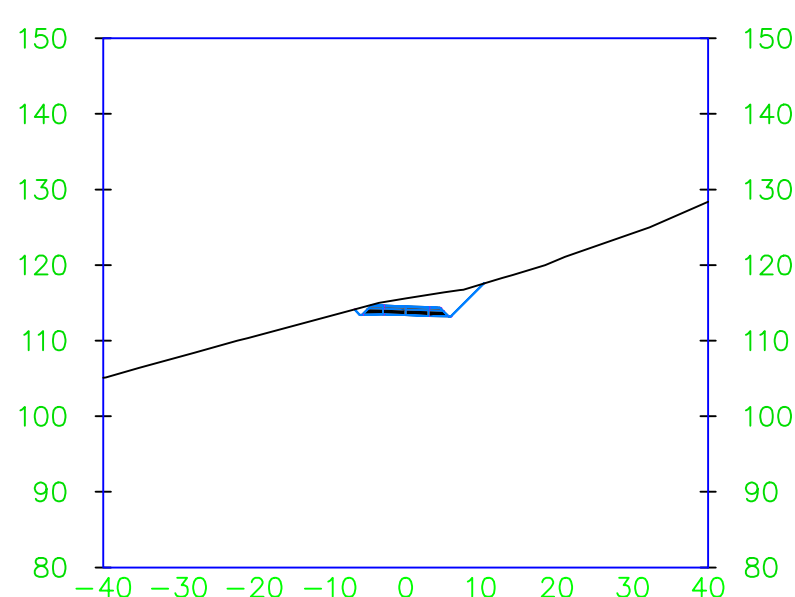
2+650.00



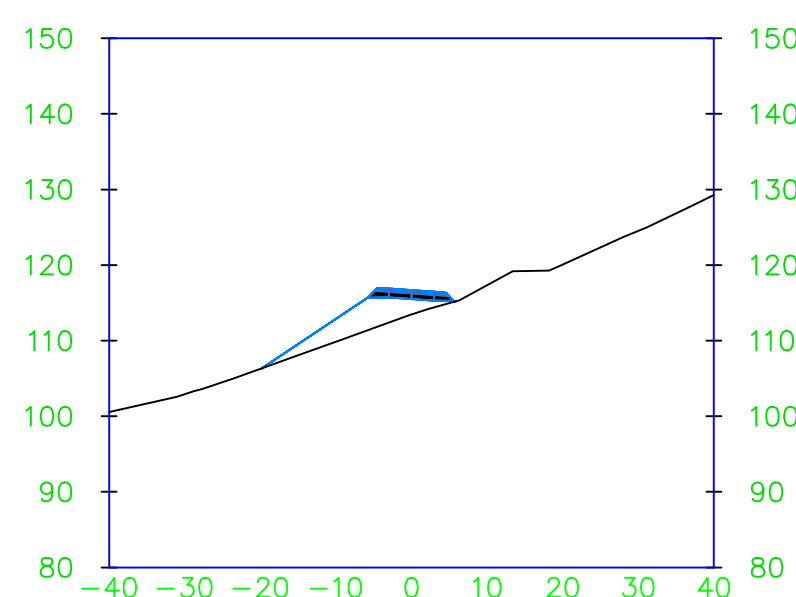
2+680.00



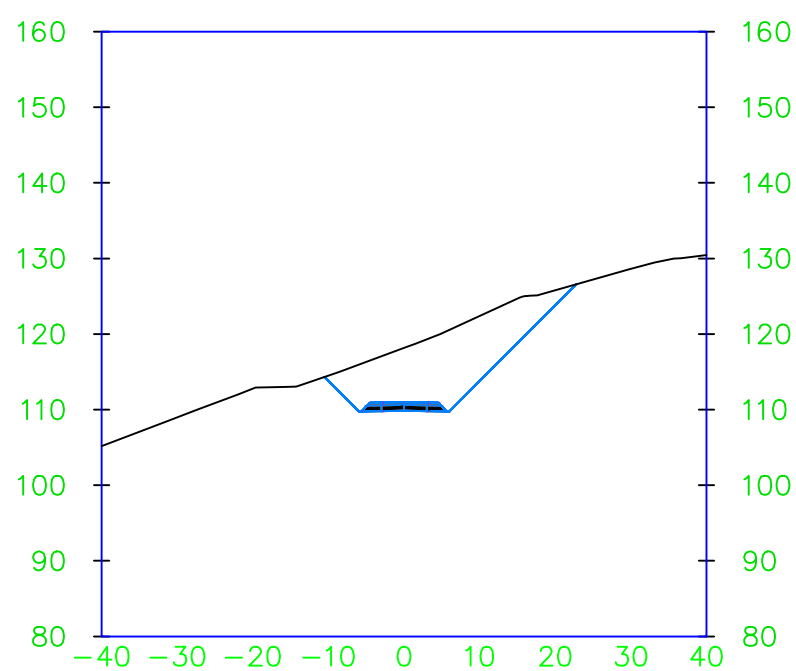
2+710.00



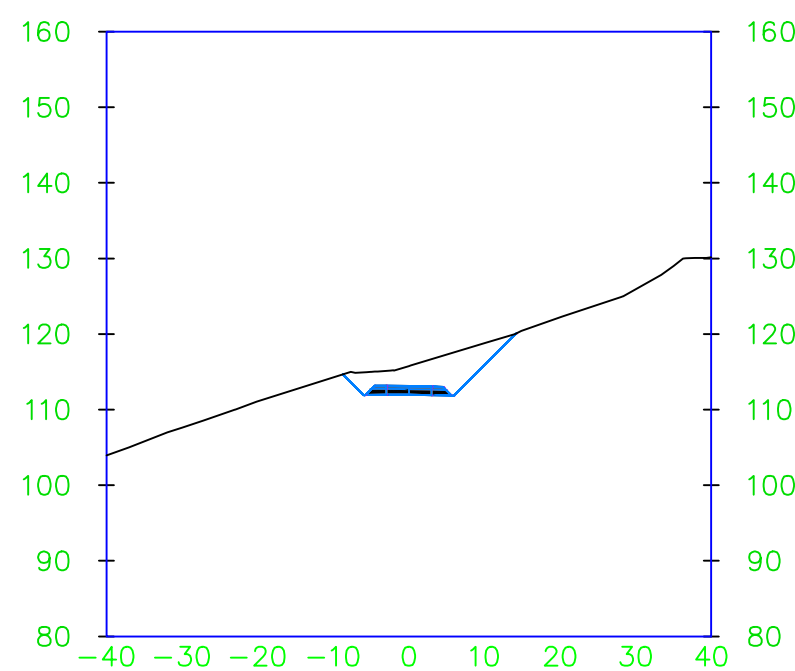
2+740.00



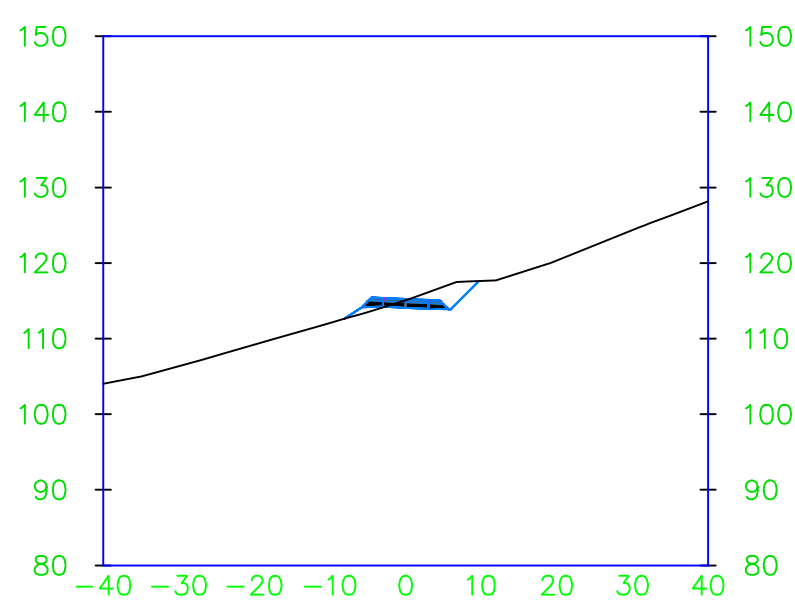
2+660.00



2+690.00

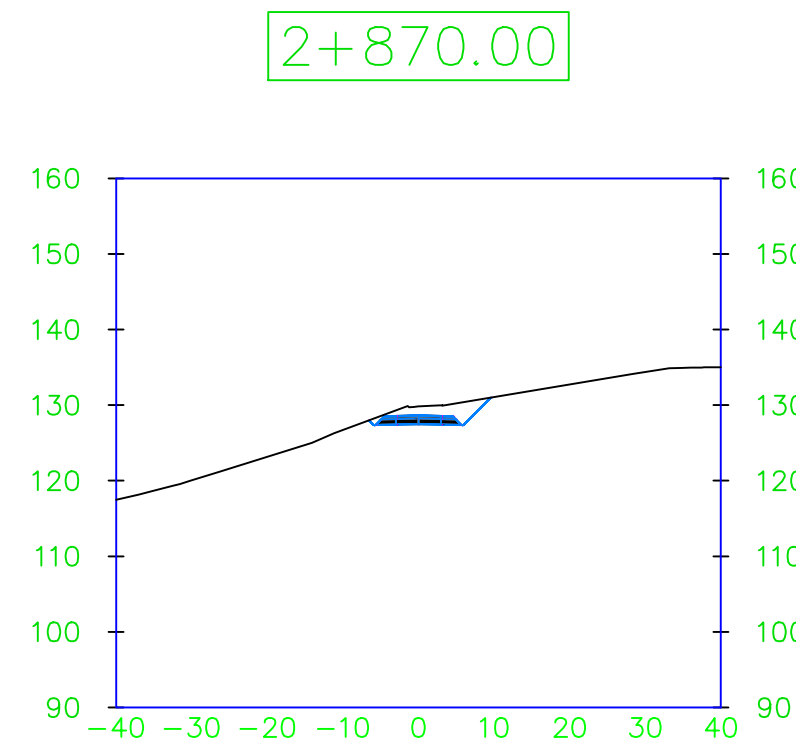
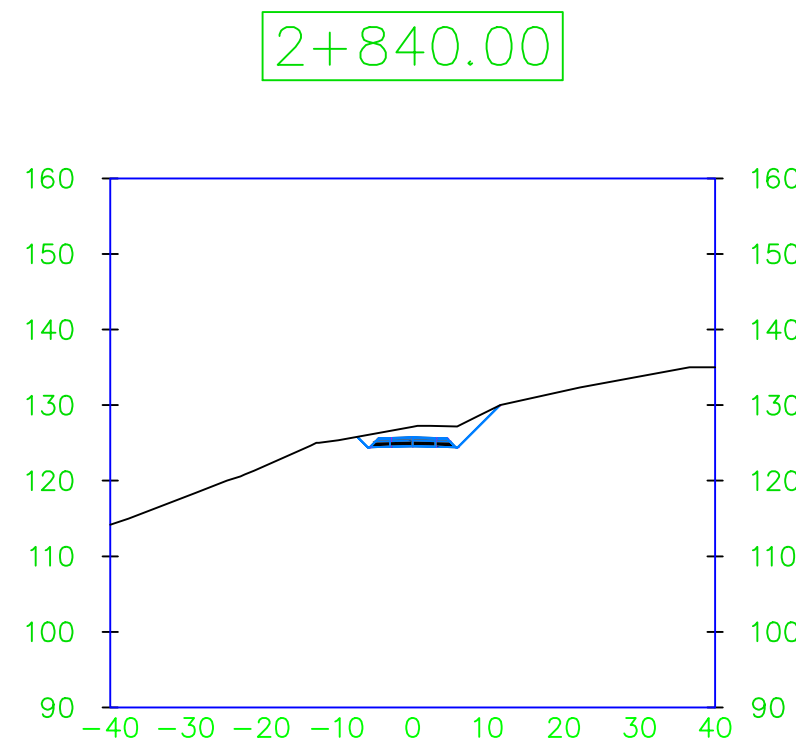
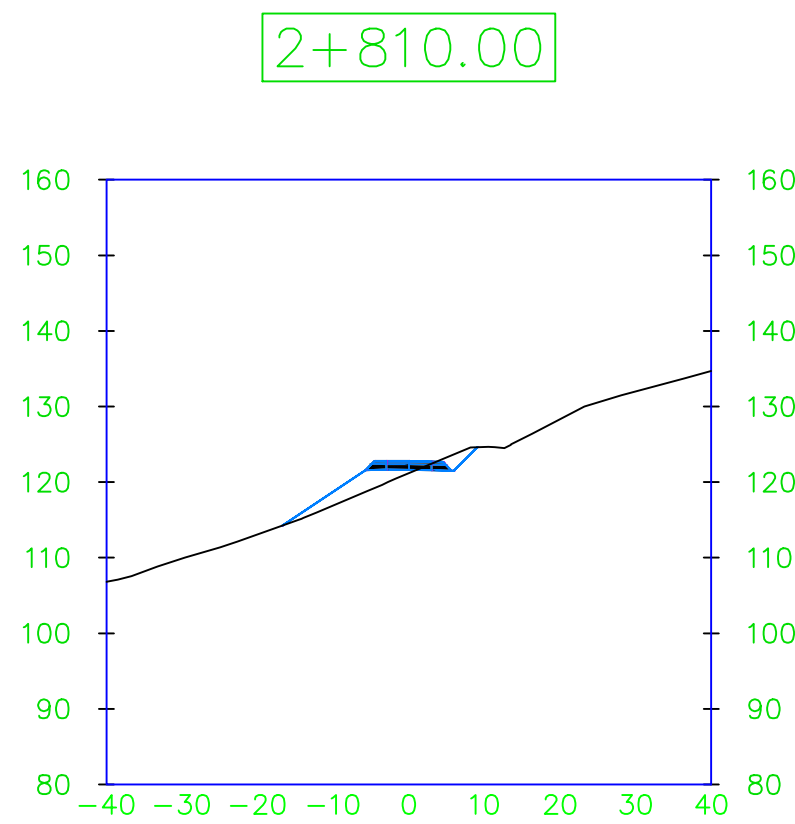
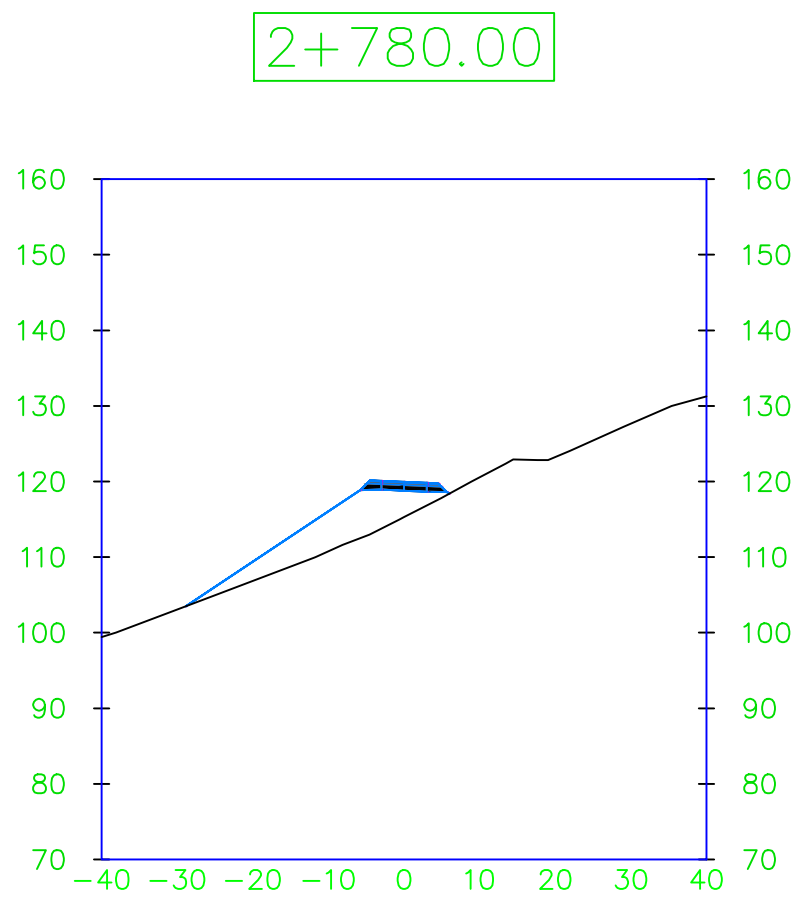
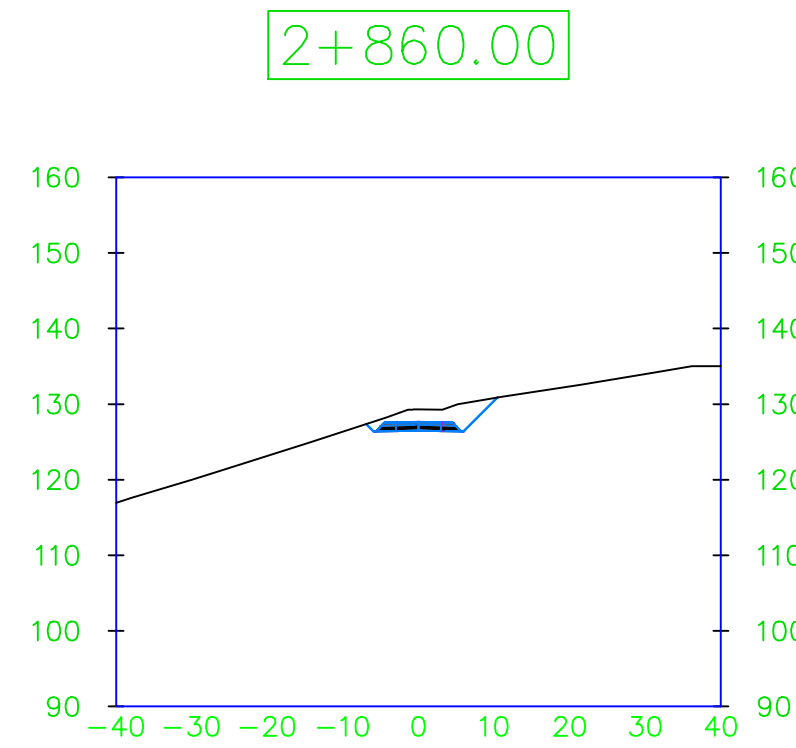
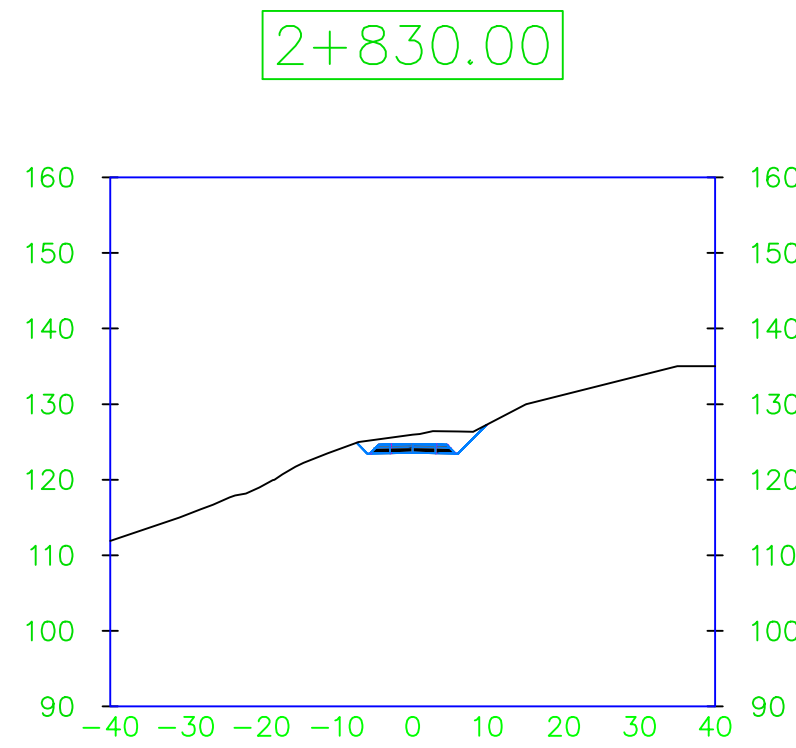
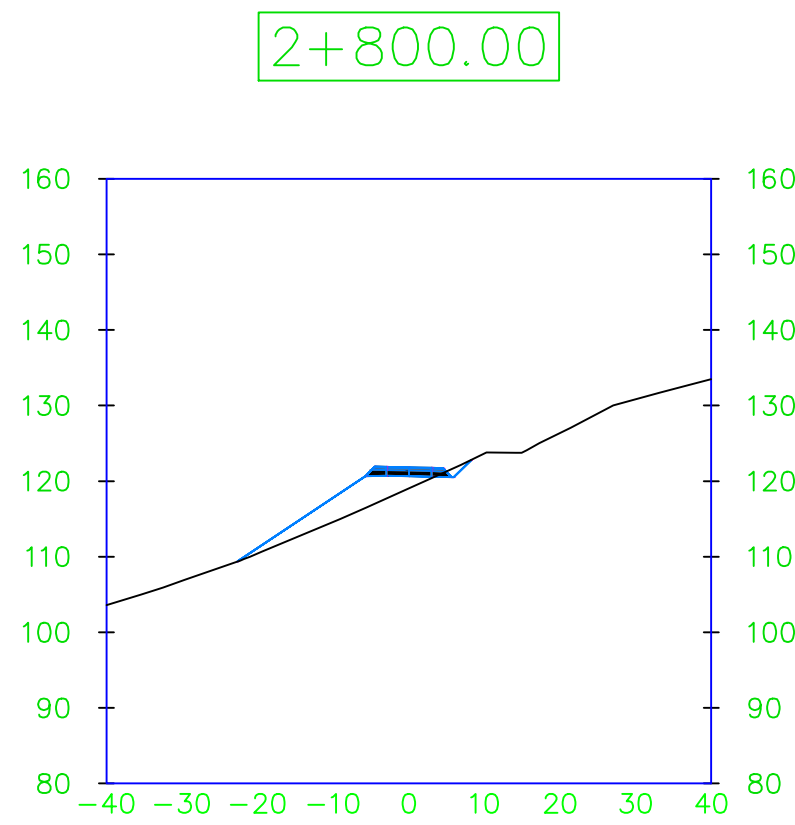
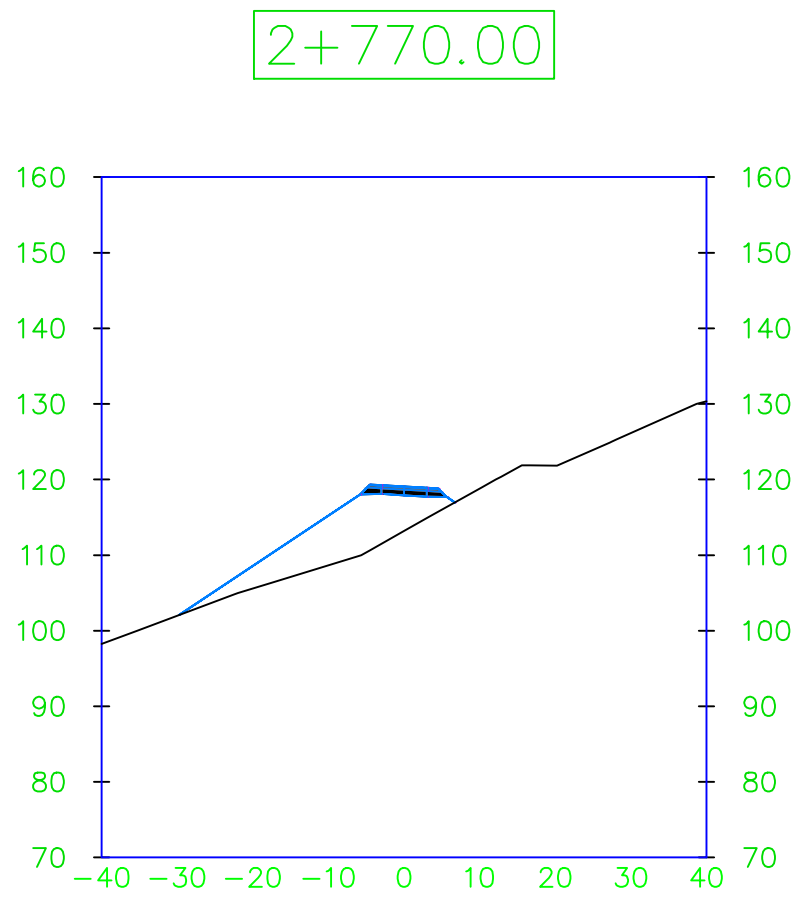
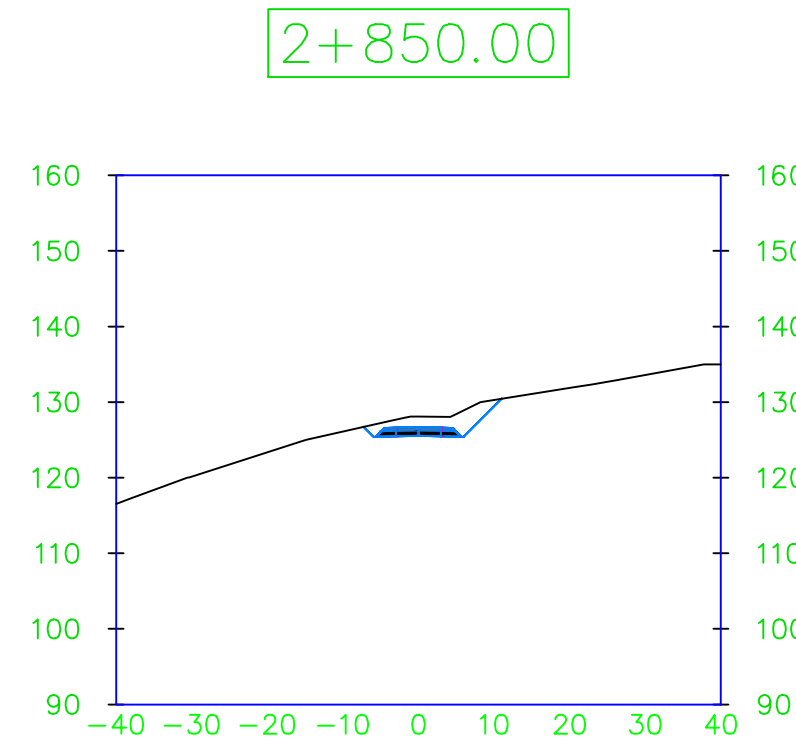
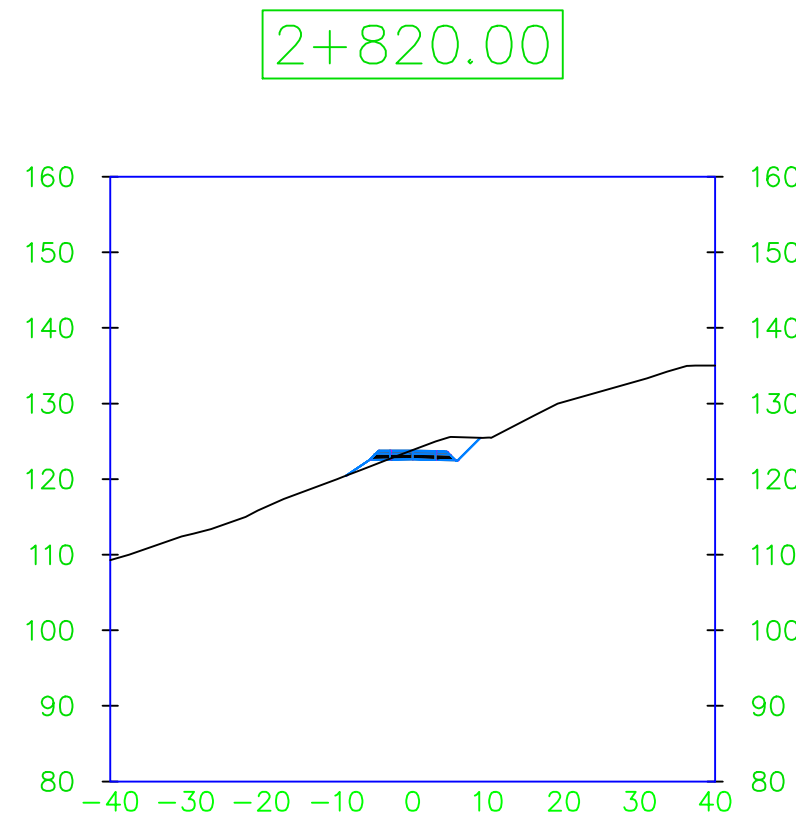
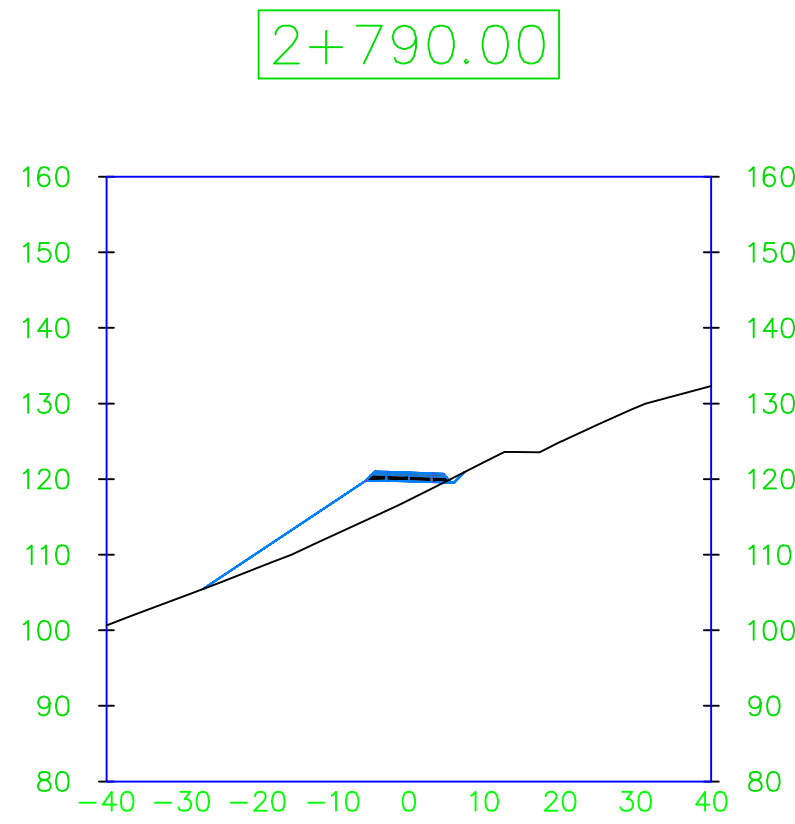
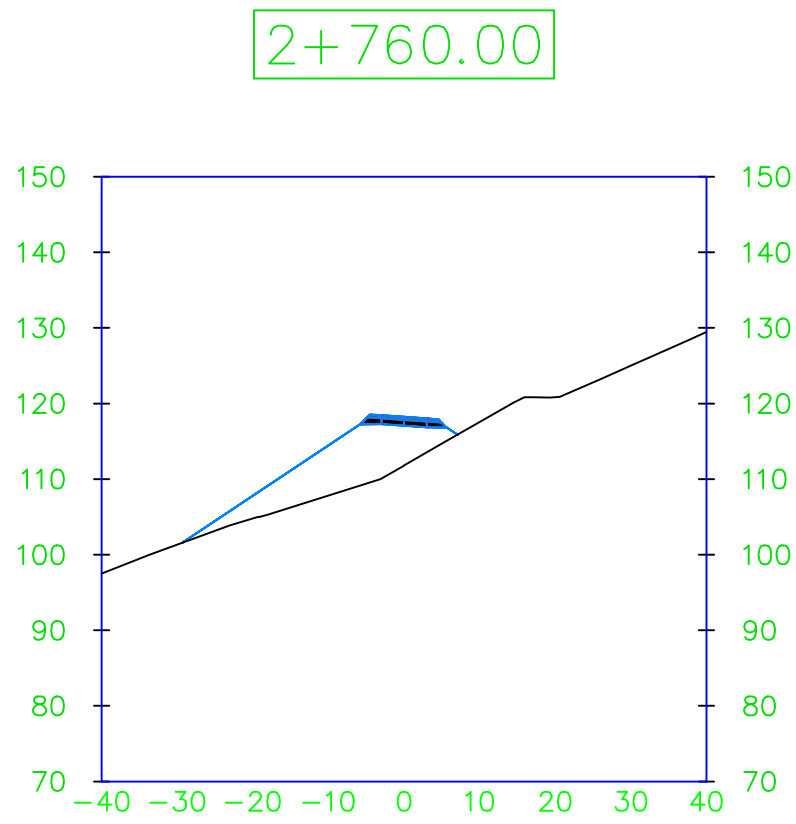


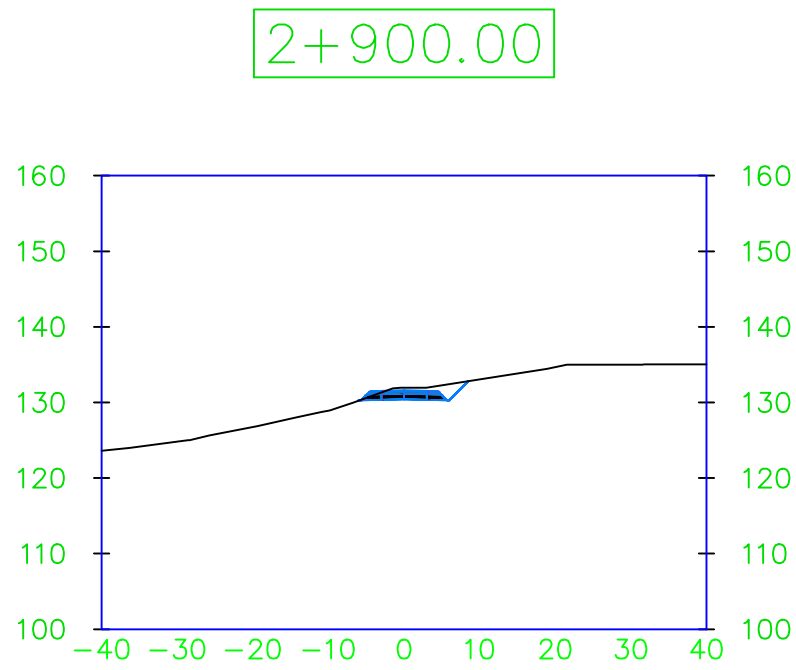
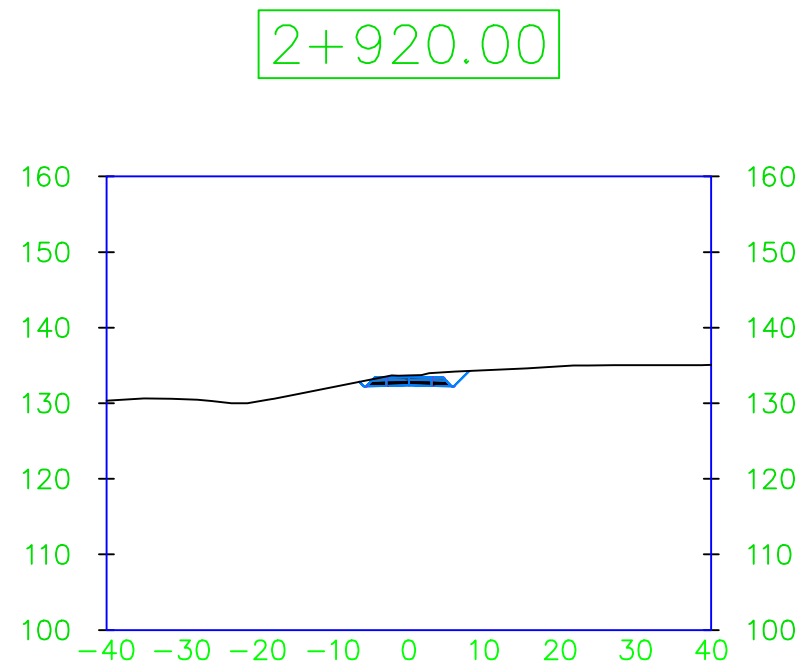
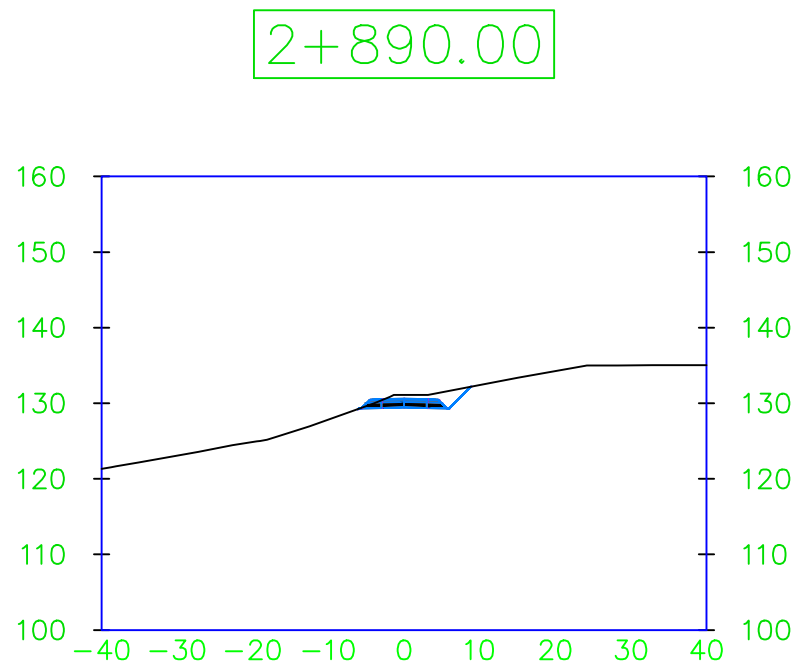
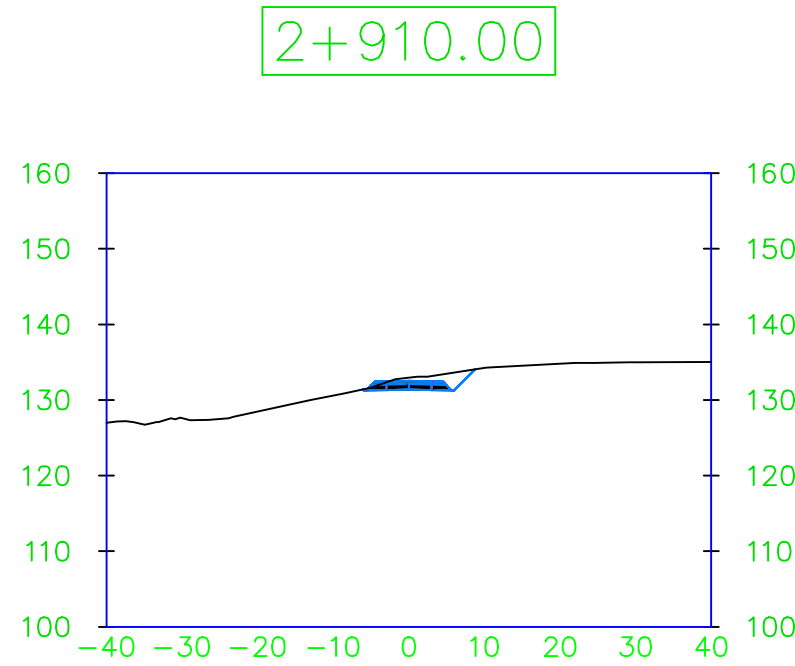
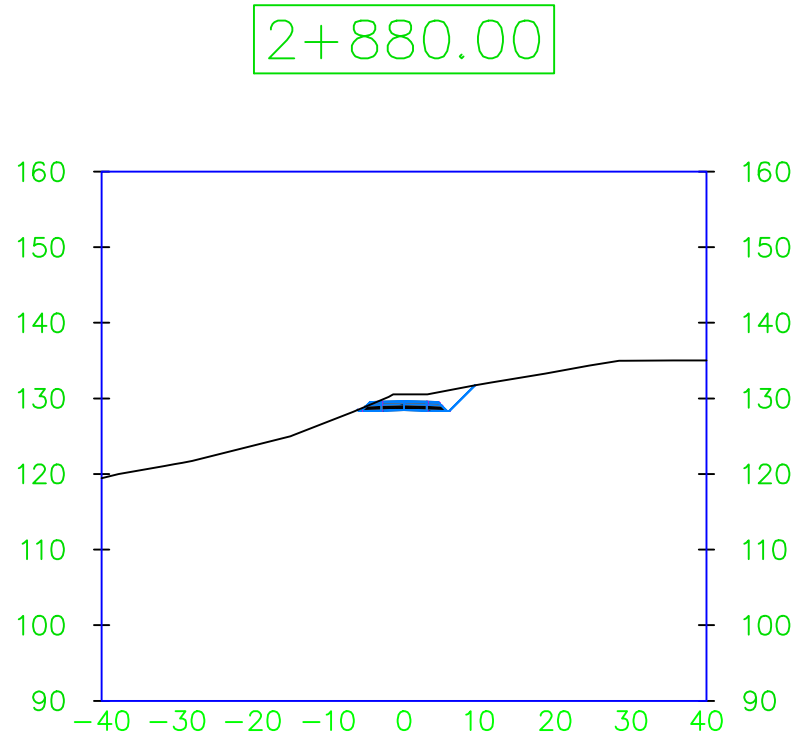
2+720.00



2+750.00







ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CA-686 MEJORA DE LA
PLATAFORMA Y TRAZADO

TERMINO MUNICIPAL
NATES (VOTO)
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERF. TRANSVERSALES

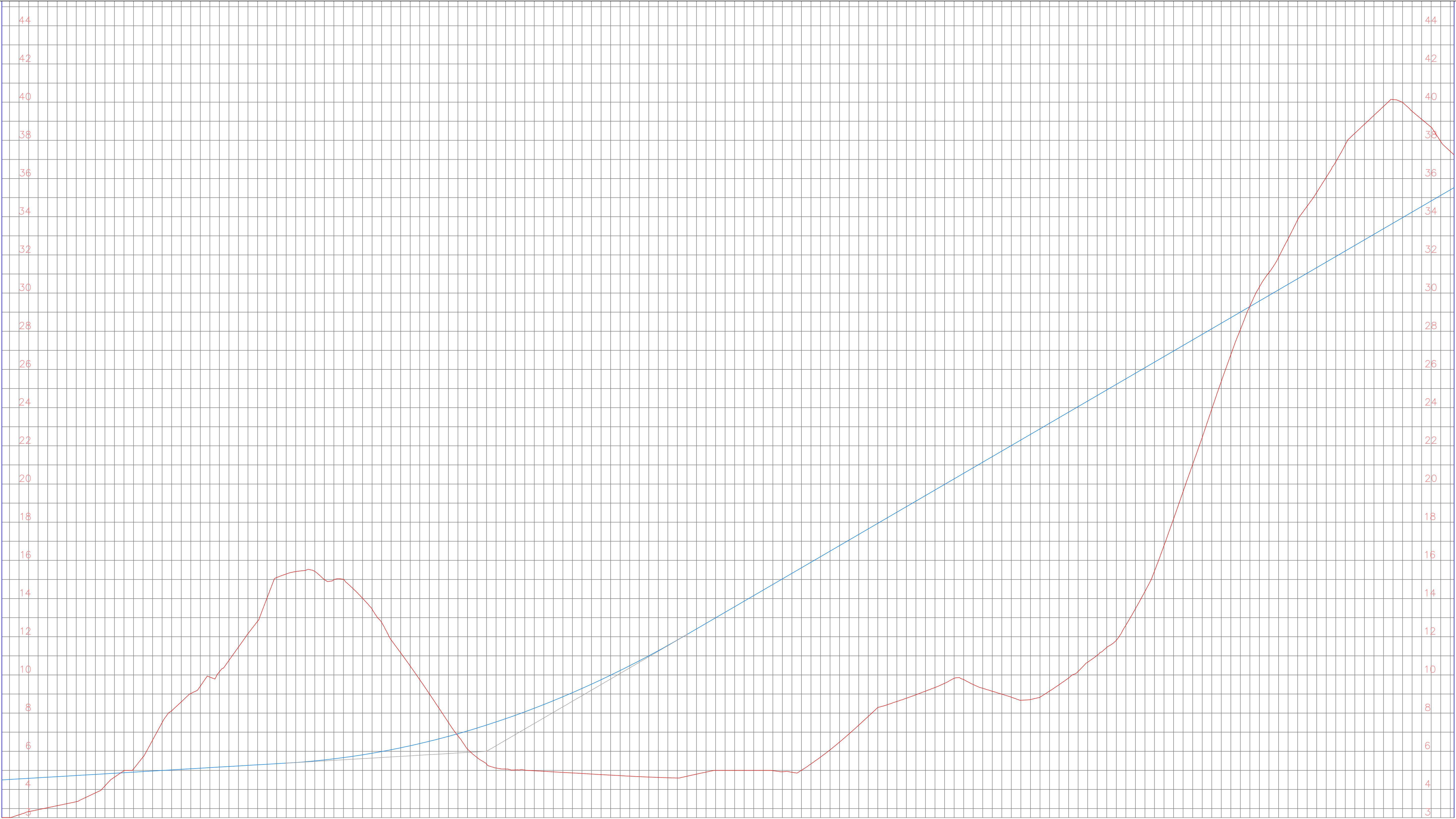
AUTOR
ANTONIO
TRUEBA BUENAGA



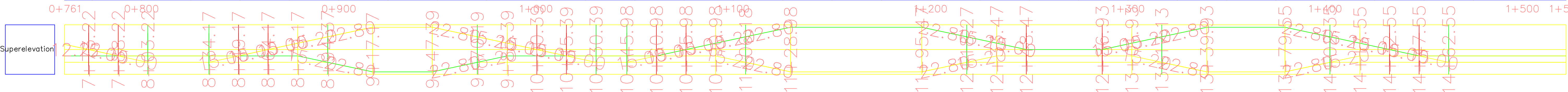
ESCALA
1:1000

FECHA
Junio 2018

PLANO 32
HOJA 25 DE 25



2.53	2.525	2.84	2.837	3.36	3.356	4.99	4.986	8.12	8.122	10.16	10.161	14.04	14.041	15.42	15.421	14.02	14.019	10.46	10.464	6.81	6.808	5.07	5.070	4.92	4.922	4.78	4.781	4.65	4.650	4.80	4.804	5.00	5.000	4.90	4.903	6.49	6.486	8.44	8.436	9.34	9.343	9.30	9.300	8.71	8.710	10.19	10.186	12.61	12.606	18.18	18.176	25.38	25.375	31.07	31.075	35.27	35.273	38.84	38.841	39.52	39.520	37.25	37.252
------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

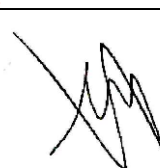
TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CA-686 MEJORA DE LA
PLATAFORMA Y TRAZADO

TERMINO MUNICIPAL
NATES (VOTO)
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
ALZADO

AUTOR
ANTONIO
TRUEBA BUENAGA



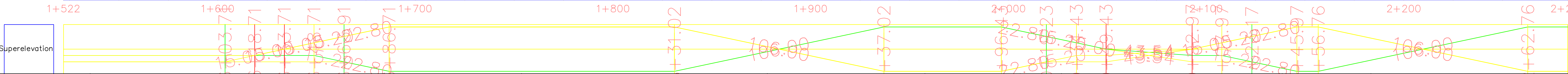
ESCALA
1:500

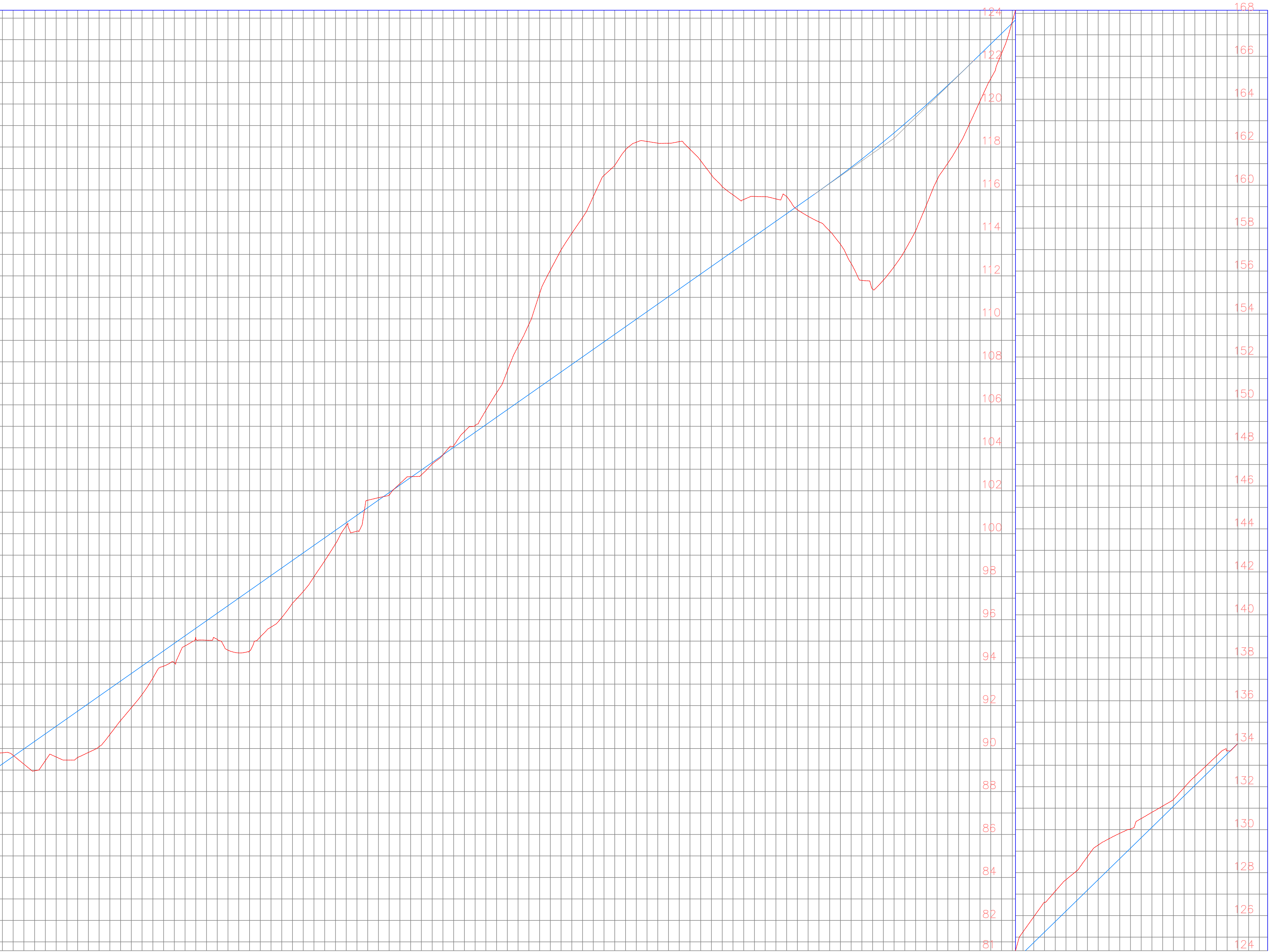
FECHA
Junio 2018

PLANO 34
HOJA 2 DE 4

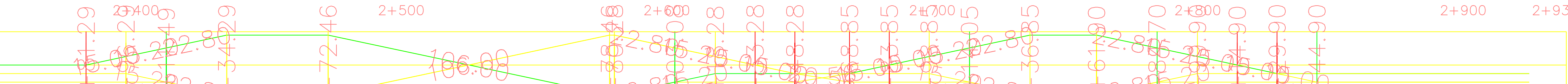


37.25	41.41	45.52	44.04	42.28	39.96	41.54	46.03	46.82	47.33	52.20	60.92	69.17	72.73	72.91	68.94	62.36	56.87	56.34	60.23	61.60	63.65	66.31	65.18	64.67	66.04	68.64	70.73	77.20	79.59	80.07
37.121	41.406	45.522	44.036	42.282	39.961	41.541	46.025	46.823	47.334	52.198	60.921	69.173	72.726	72.909	68.945	62.355	56.871	56.335	60.225	61.597	63.655	66.312	65.179	64.671	66.038	68.645	70.733	77.197	79.589	80.069

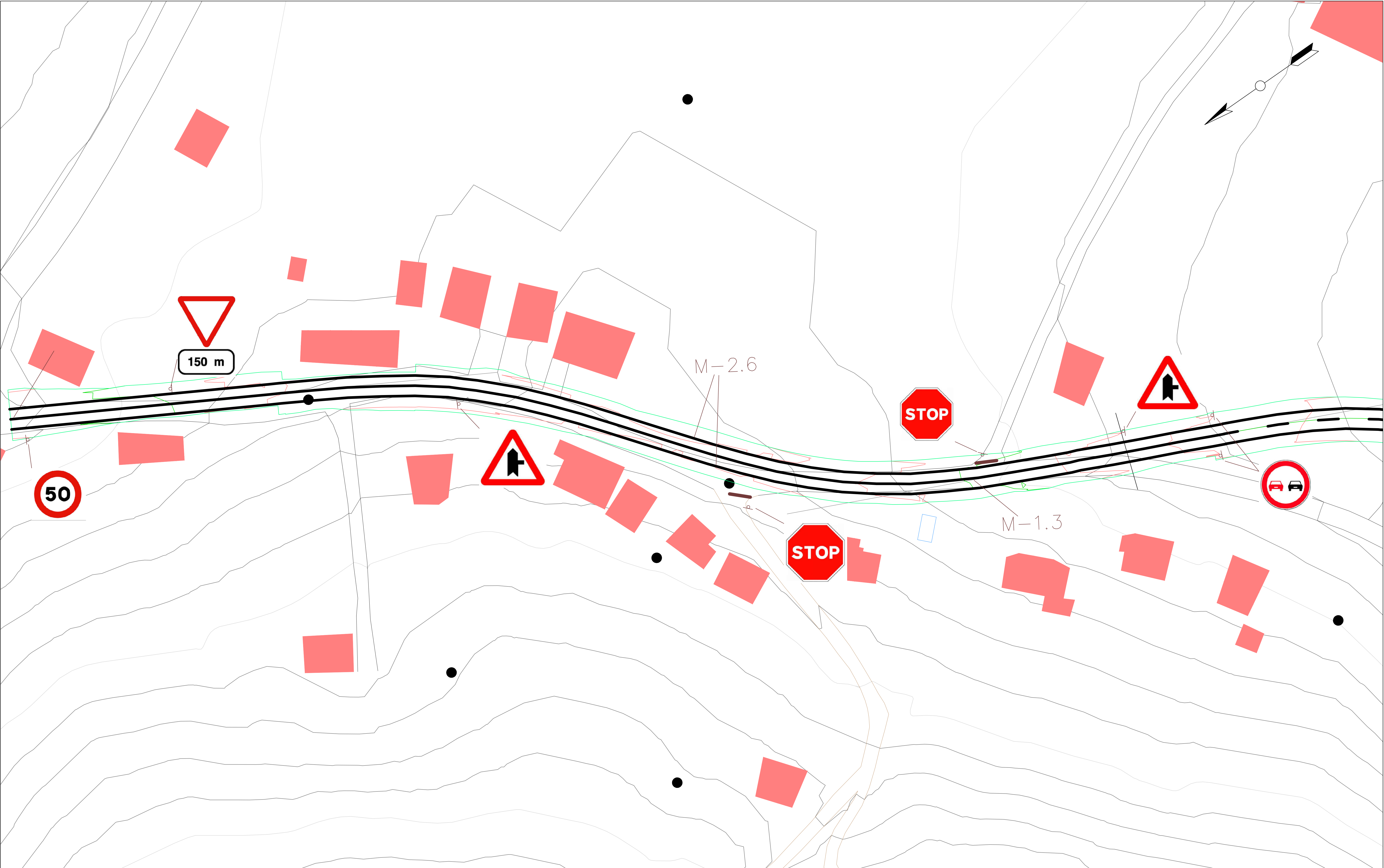




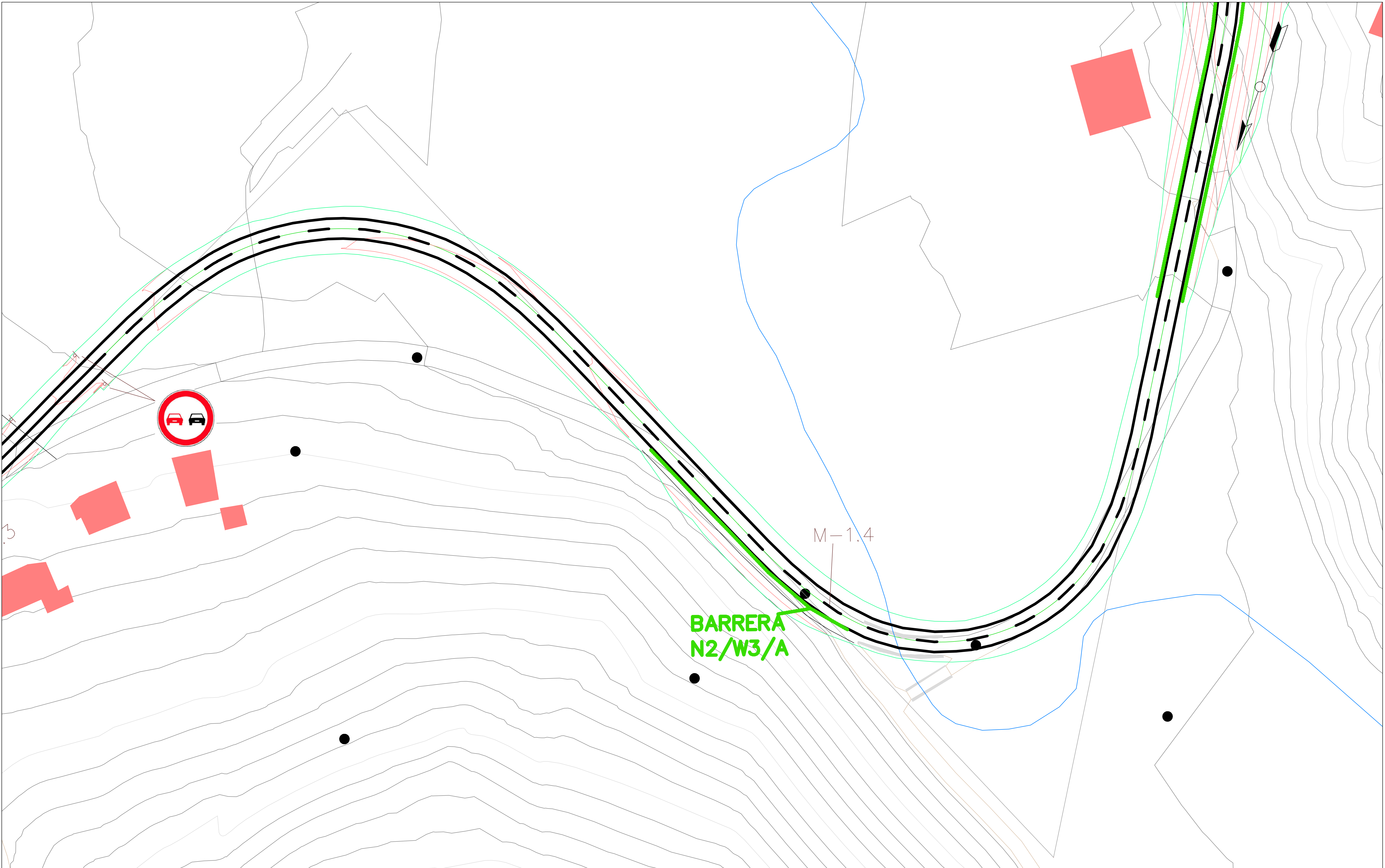
89.802	89.81	89.609	90.65	90.653	93.83	93.834	95.08	95.083	95.65	95.653	98.74	98.739	101.68	101.675	103.24	103.243	105.75	105.747	111.17	111.172	115.69	115.693	118.26	118.258	117.36	117.359	115.70	115.698	114.77	114.773	111.79	111.792	114.10	114.095	119.05	119.053	125.24	125.244	128.08	128.083	130.03	130.026	131.96	131.961	
--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO ALZADO	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 36
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 4 DE 4

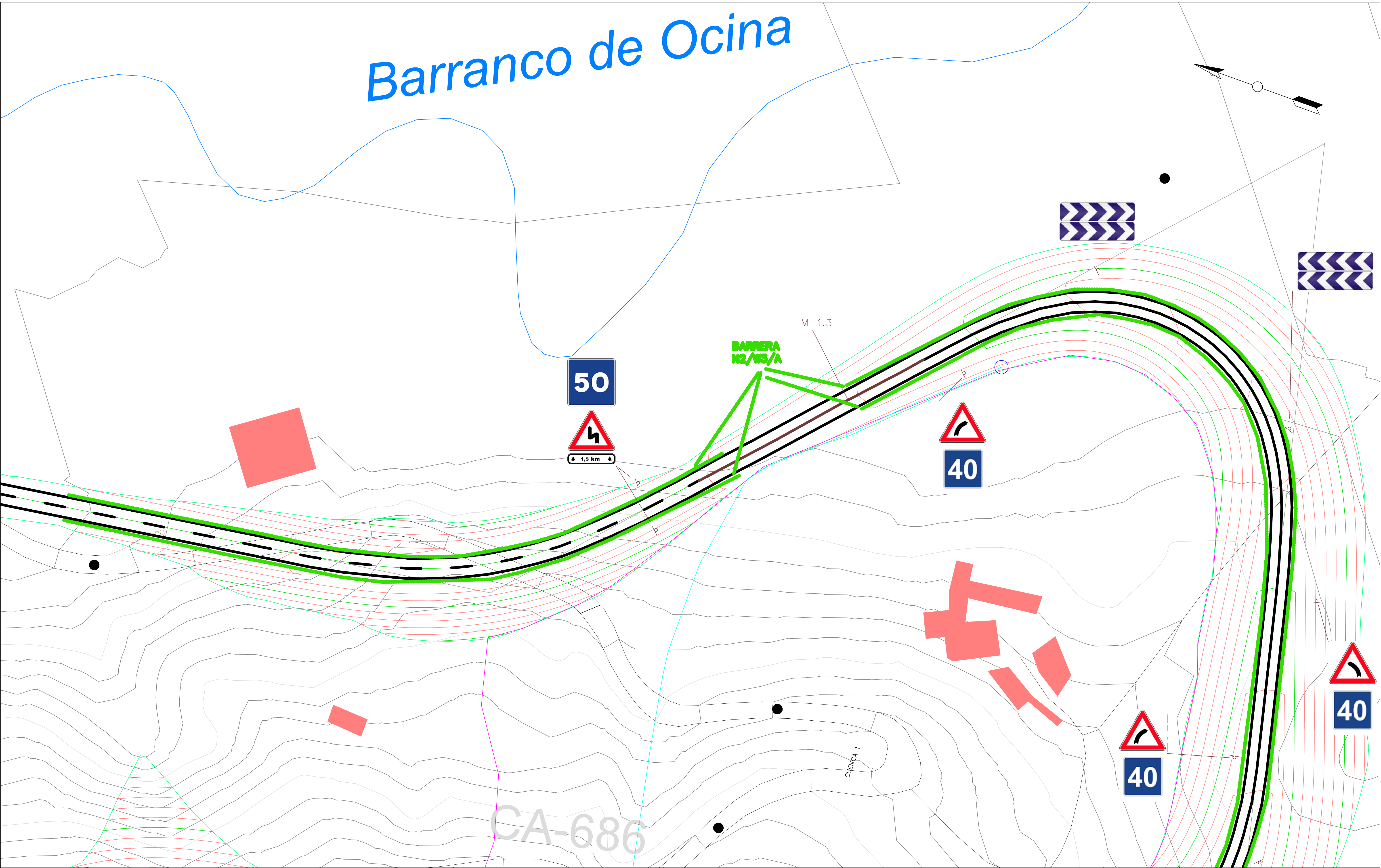


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 37
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 1 DE 8

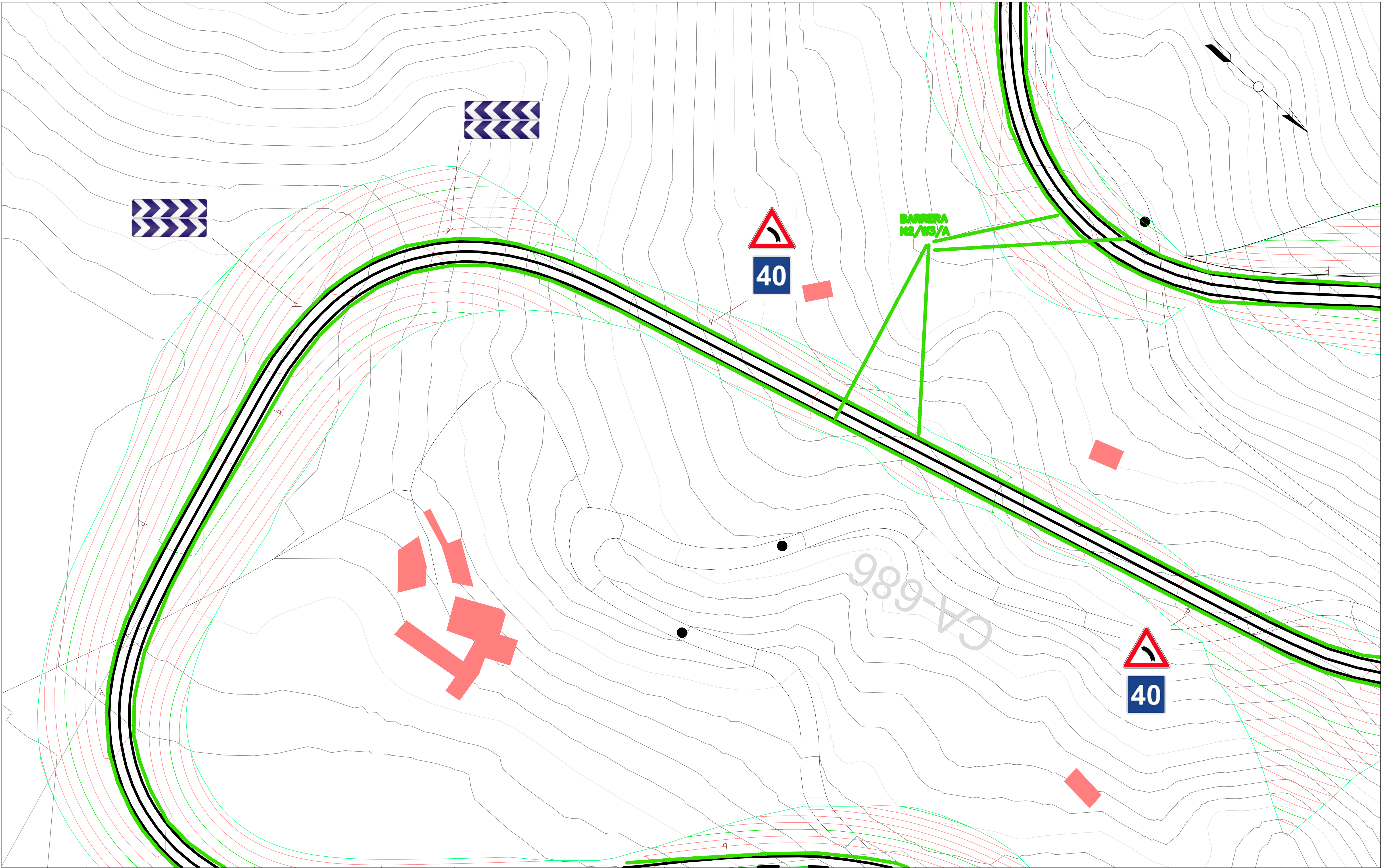


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN Y CONTENCIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 38
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 2 DE 8

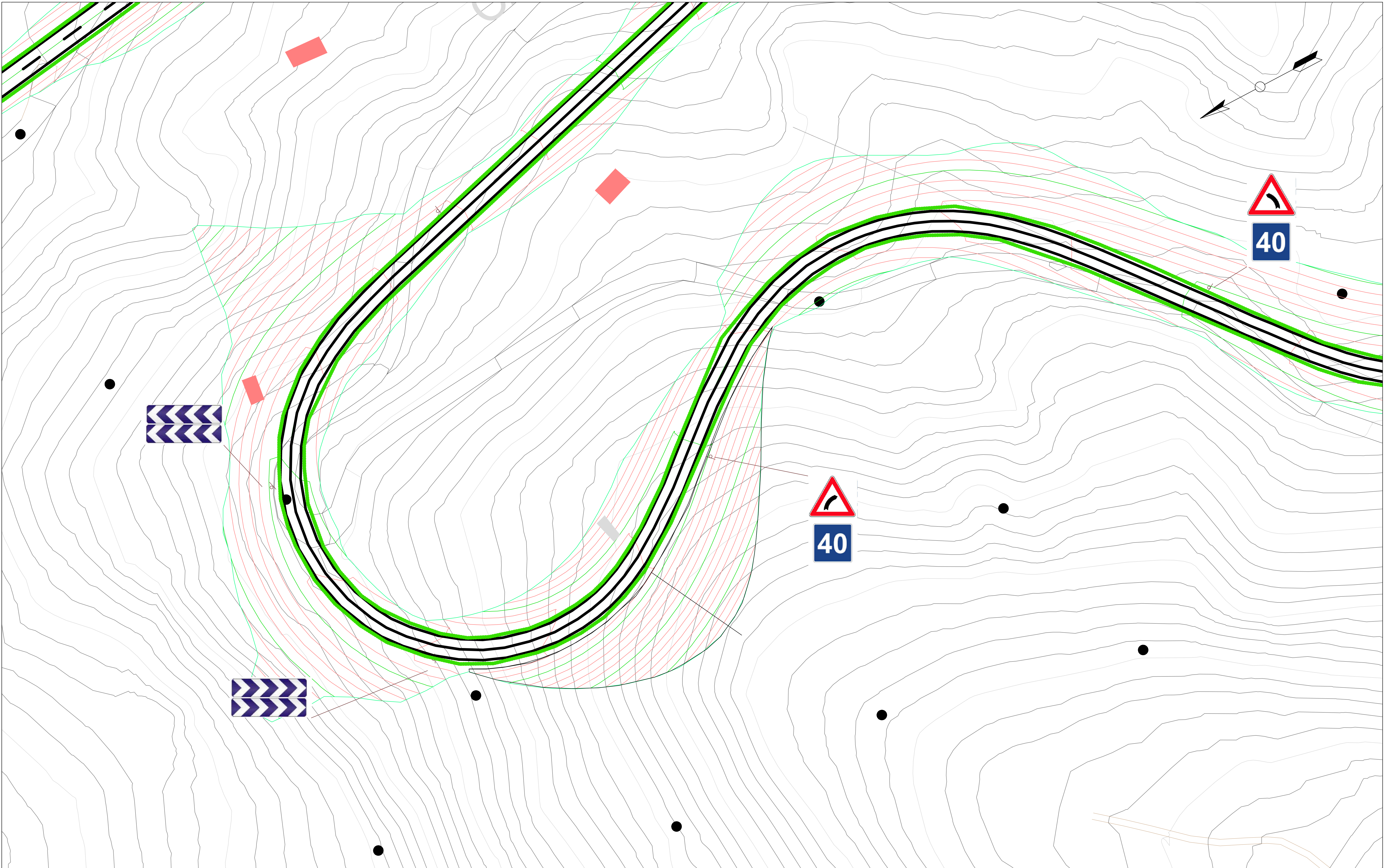
Barranco de Ocina



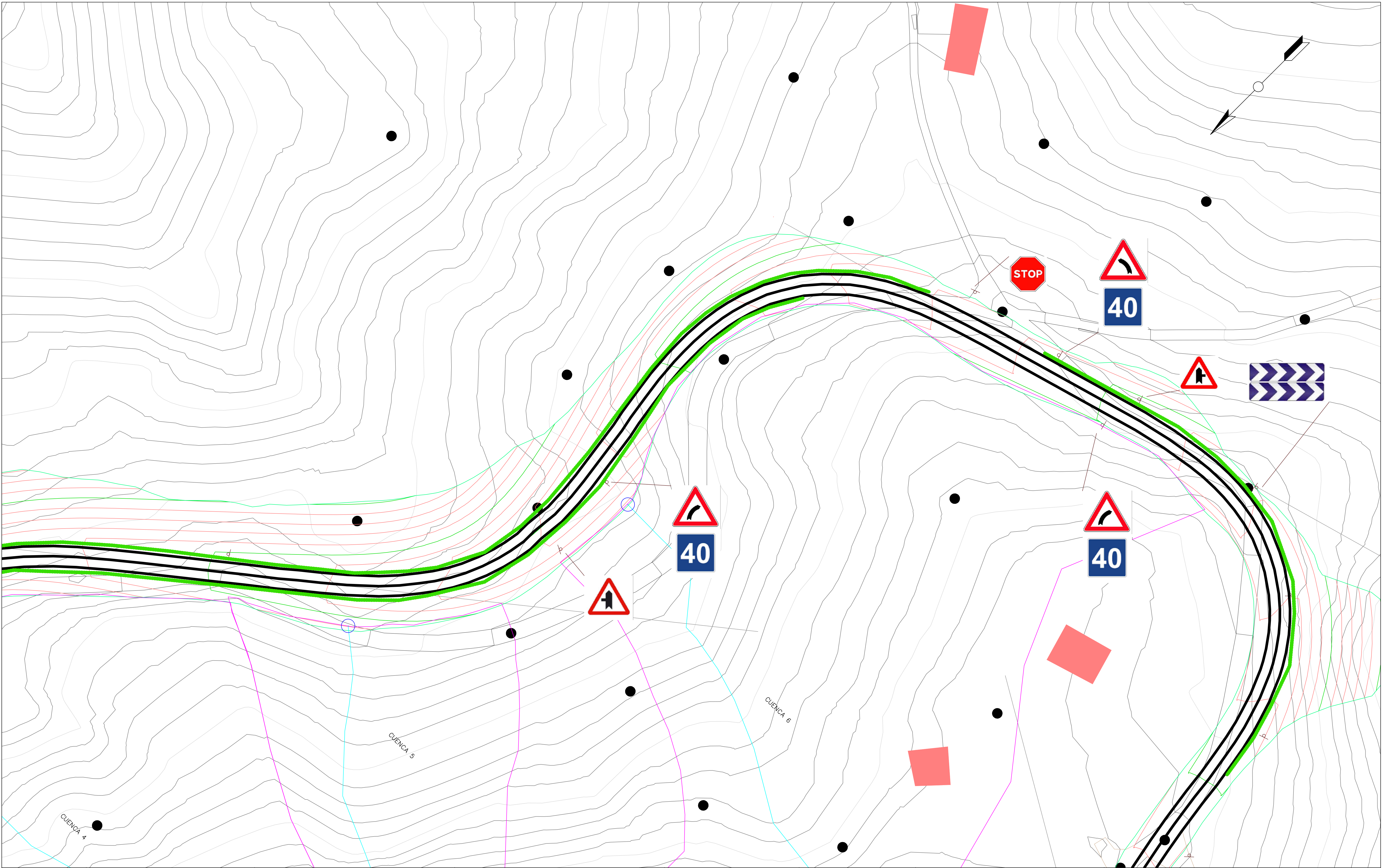
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN Y CONTENCIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA	ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 39
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 8



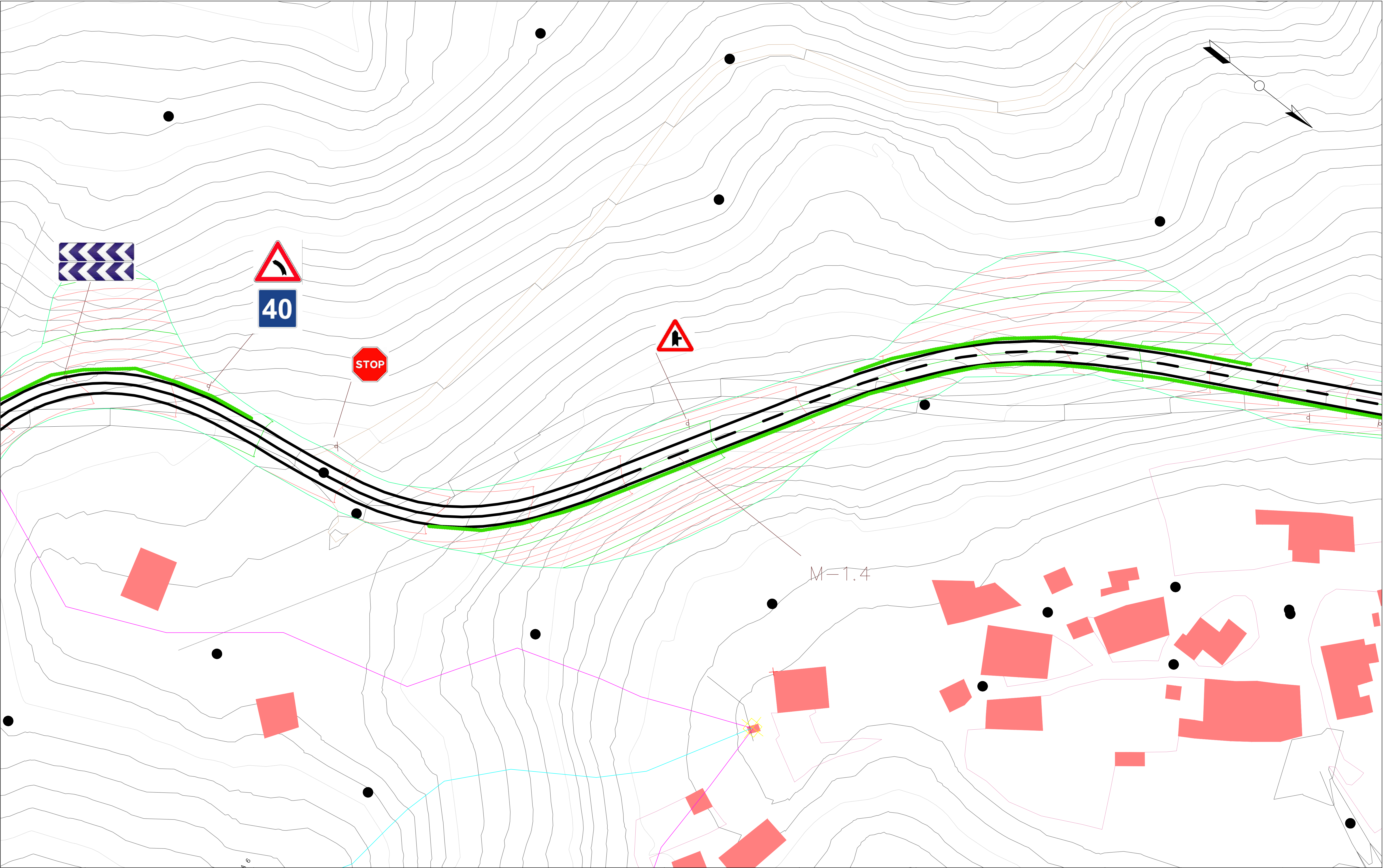
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TÉRMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN Y CONTENCIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 18	PLANO 40
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 4 DE 8



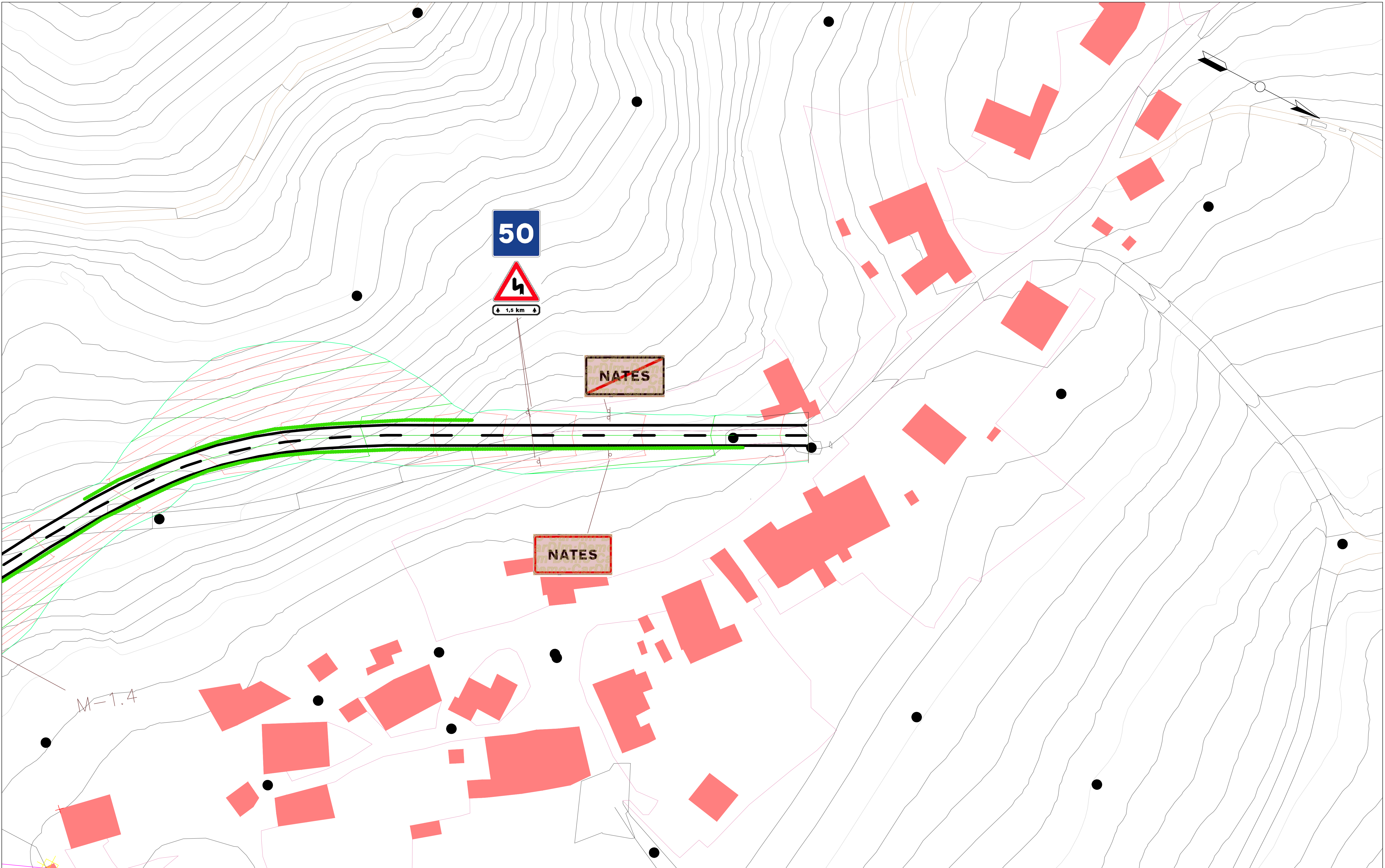
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 41
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 5 DE 8



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN Y CONTENCIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 42
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 6 DE 8



	ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN Y CONTENCIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 43
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 7 DE 8

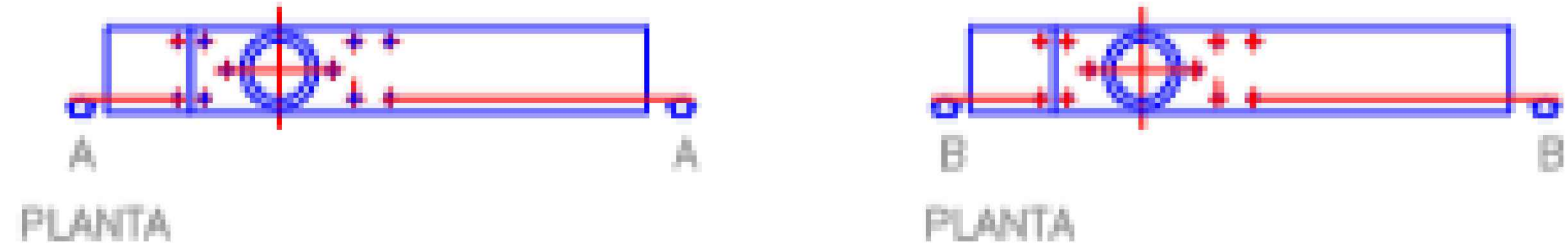
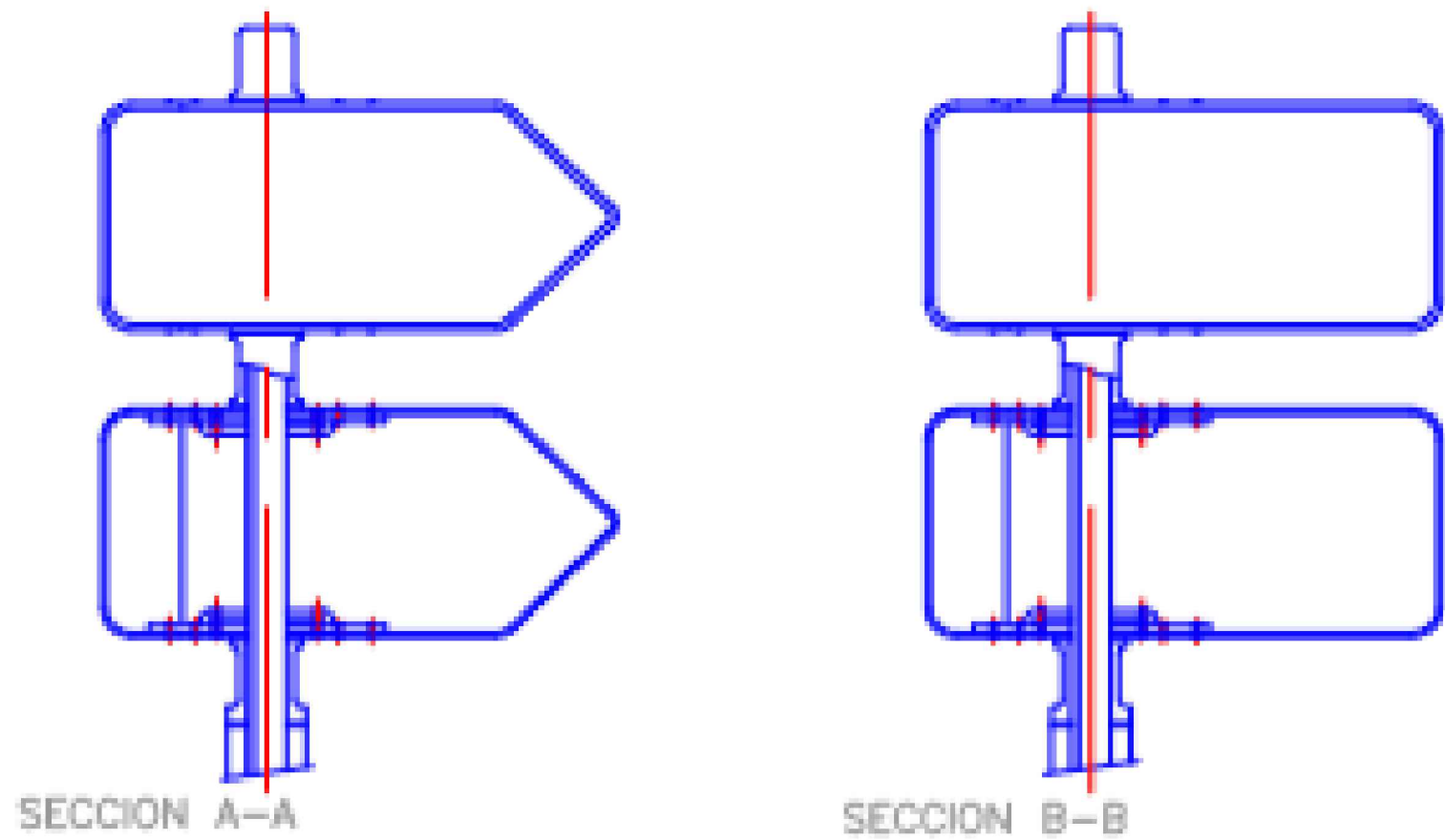


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 44
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 8 DE 8

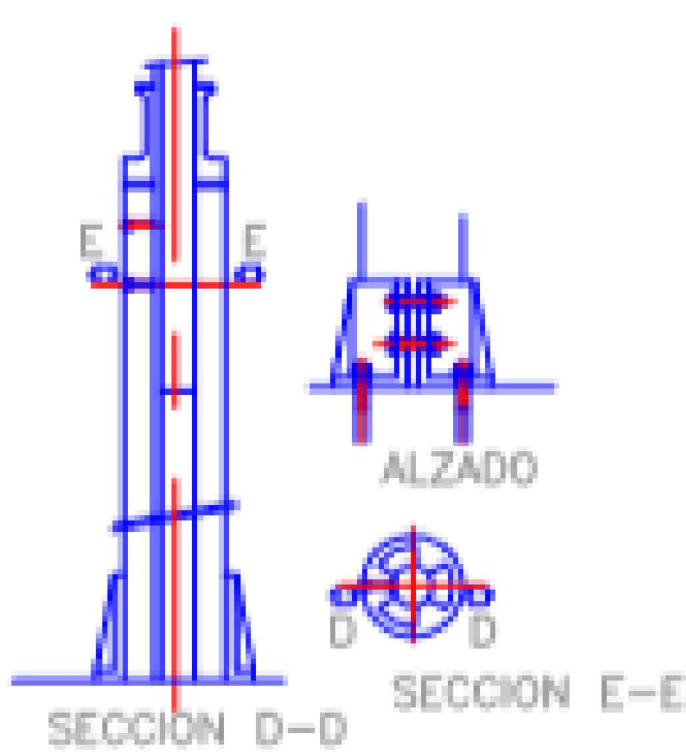
DESPIECE DE SOPORTES Y MODULOS

s/e

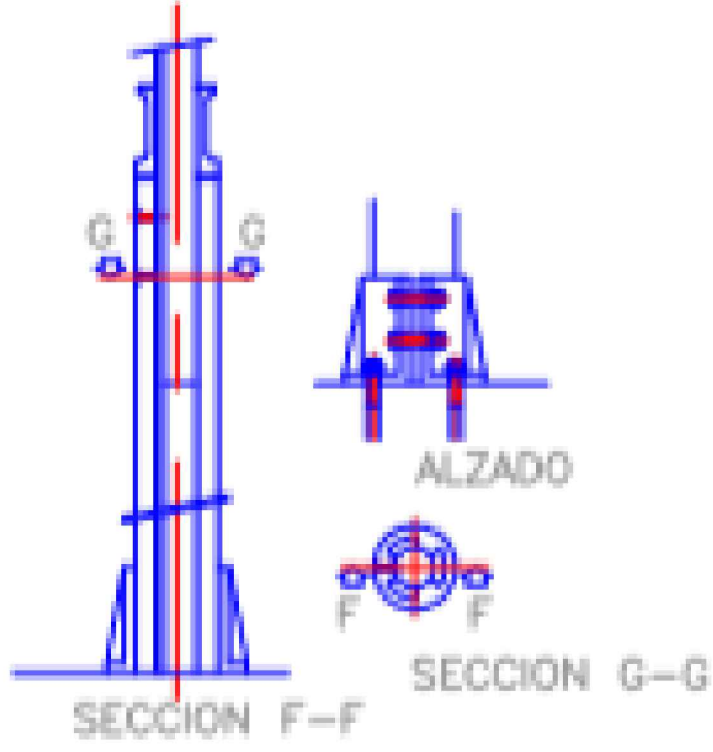
MODULOS



SOPORTE Ø114

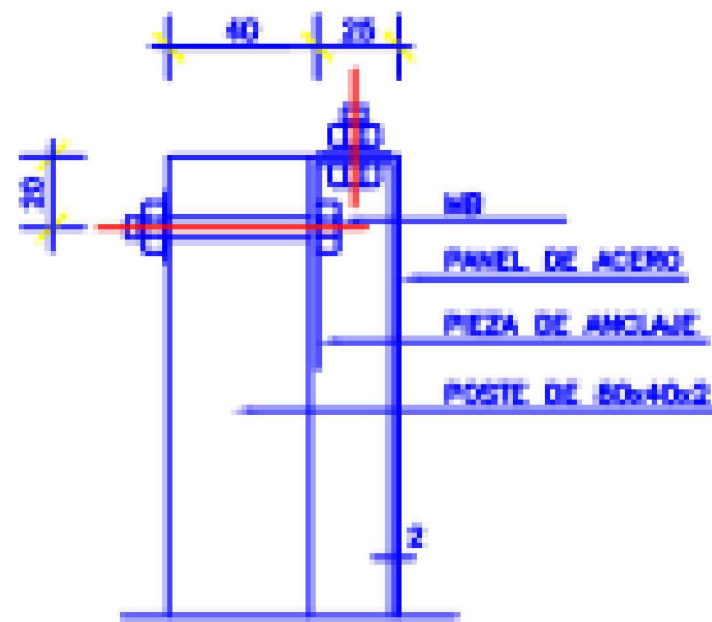


SOPORTE Ø140



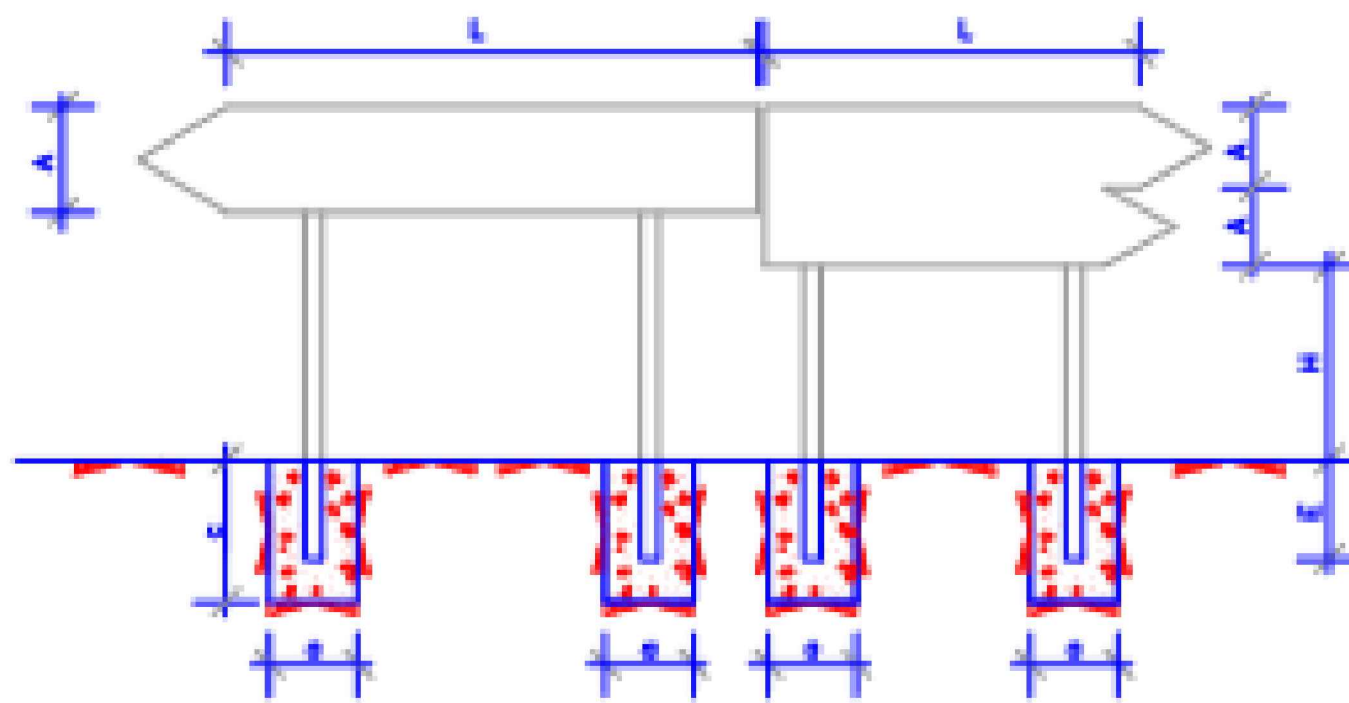
DETALLE "A"

e: 1/2



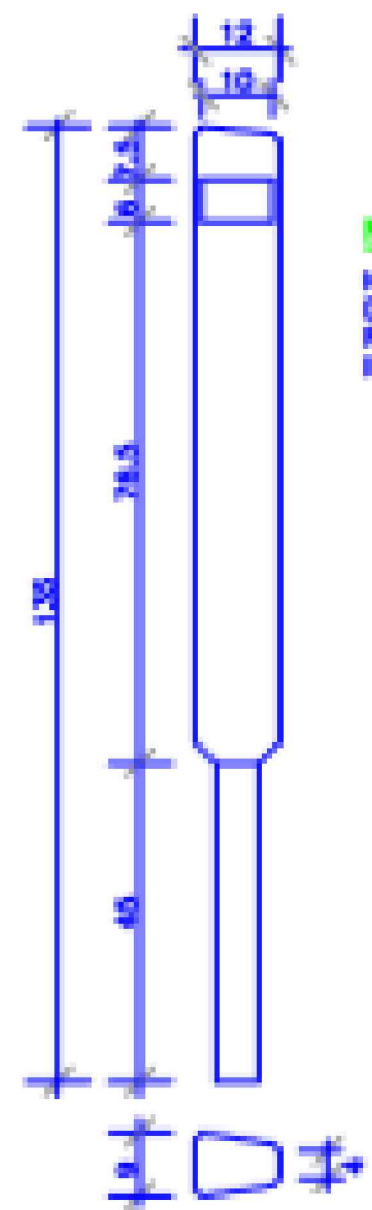
FLECHAS DE DIRECCION

s/e



HITO CAPTAFARO

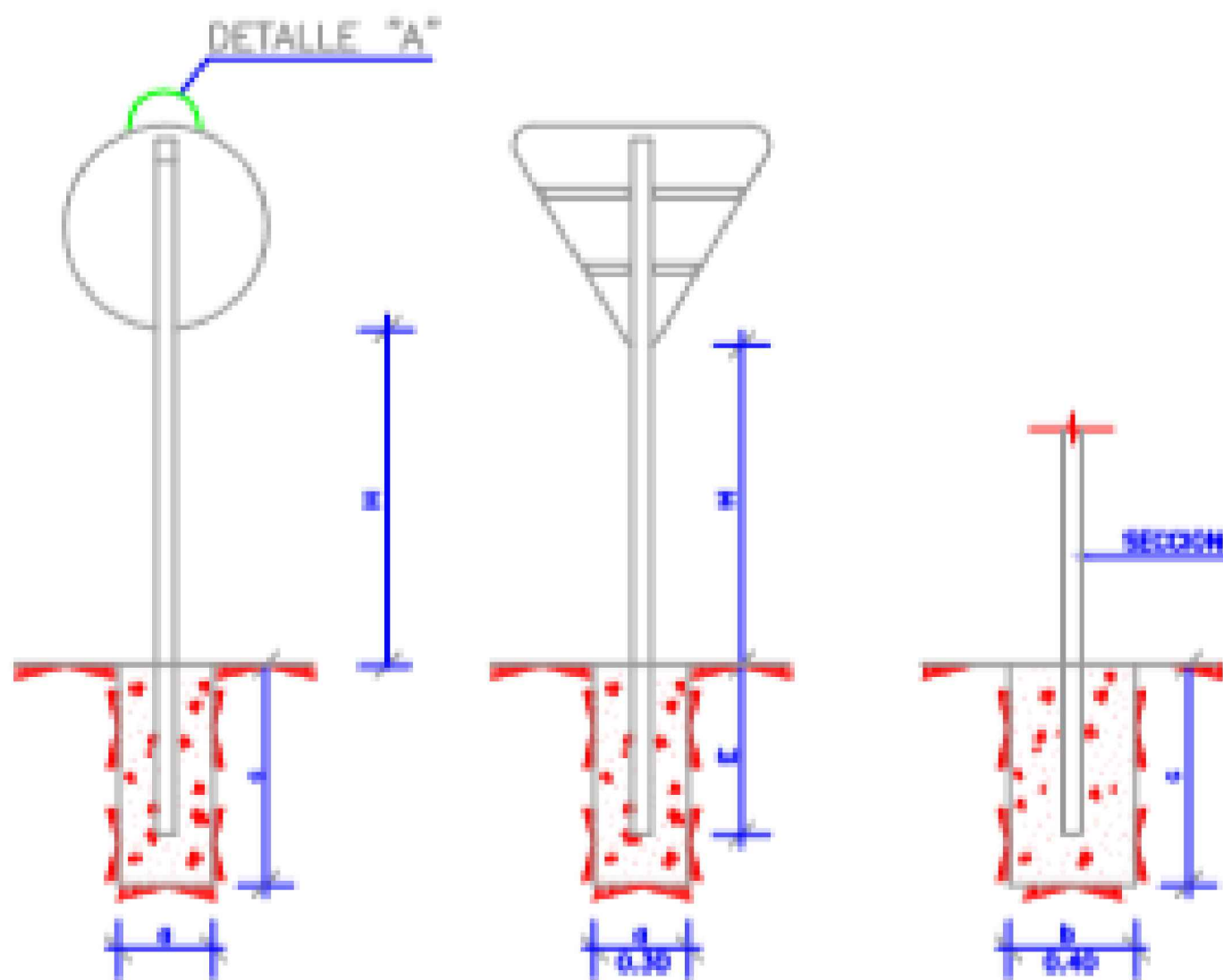
e: 1/20



NOTA:
HITO DE POLIETILENO
DE BAJA PRESION CON
RECTANGULO DE "HIST
INTENSITY"

POSTES DE UNA SEÑAL

e: 1/20



POSTES DE DOS SENALES

e: 1/20

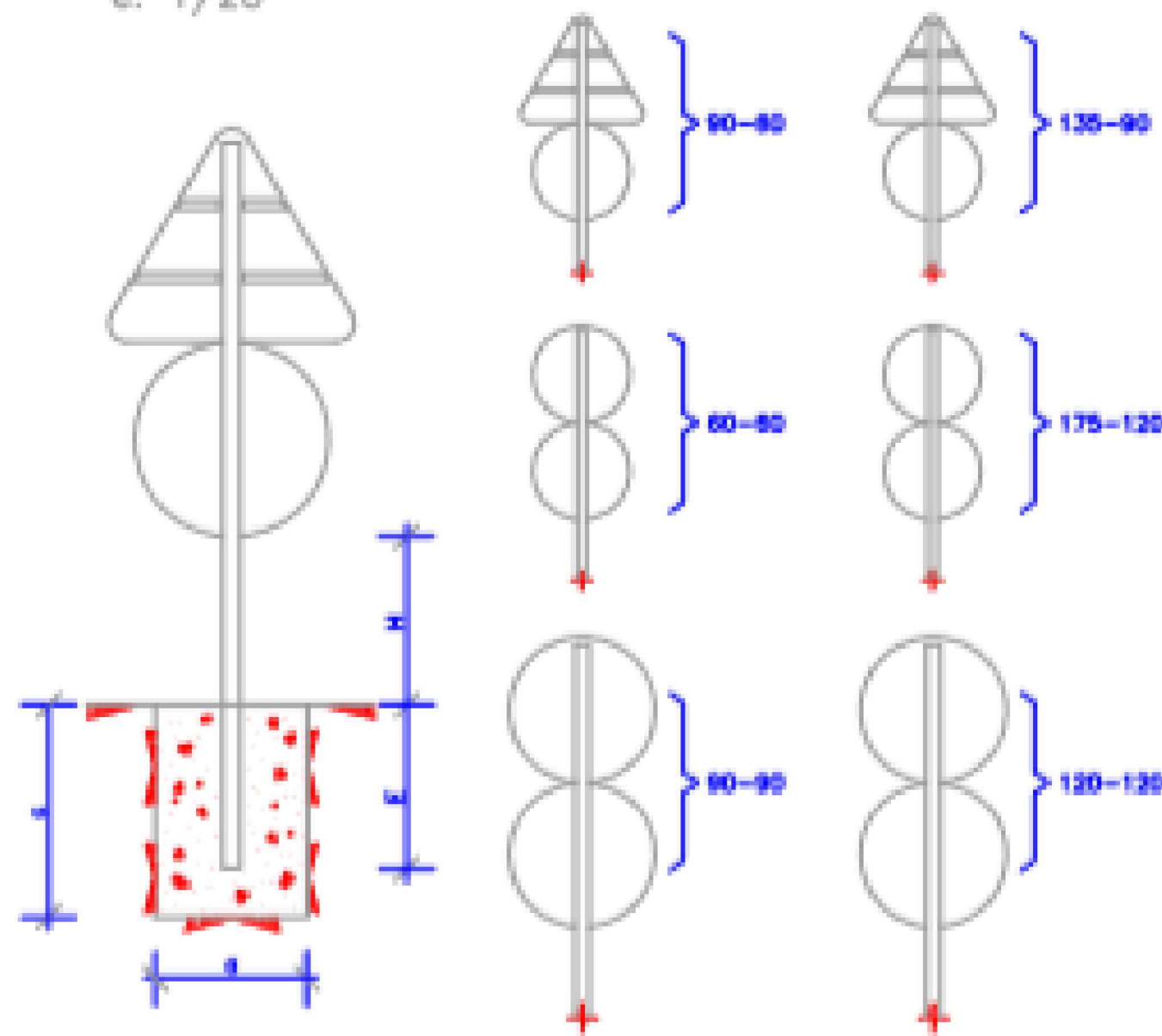


TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑALES TIPO	DIMENSIONES m	SECCION SOPORTE (mm)	H			CIUDAD	E m	CMENTACION		
			AUTOPISTA AUTON.	CORRECTORA PRINCIPAL	CORRECTORA SECUNDARIA			a	b	c
TRIANGULAR CIRCULAR	0.80	100x50x3	—	—	1.50	2.20	0.80	0.40	0.30	0.70
	0.80	100x50x3	2.00	1.80	1.50	2.20	0.80	0.50	0.40	0.70
	1.20	100x50x3	2.00	—	—	—	0.70	0.50	0.70	0.80
	1.20	120x60x4	2.00	—	—	—	0.70	0.50	0.70	0.80
CIRCULAR CIRCULAR	0.80	100x50x3	—	—	1.50	2.20	0.80	0.40	0.30	0.70
	0.80	100x50x3	2.00	1.80	1.50	2.20	0.80	0.50	0.40	0.70
	1.20	100x50x3	2.00	—	—	—	0.70	0.50	0.70	0.80
	1.20	120x60x4	2.00	—	—	—	0.70	0.50	0.70	0.80

TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑALES TIPO	DIMENSIONES m	SECCION SOPORTE (mm)	H			CIUDAD	E m	CMENTACION		
			AUTOPISTA AUTON.	CORRECTORA PRINCIPAL	CORRECTORA SECUNDARIA			a	b	c
FLECHA	<1.45x0.40	80x40x2	1.20	1.20	0.80	2.20	0.80	0.30	0.40	0.60
FLECHA	>1.45x0.40	100x50x3	1.20	1.20	0.40	2.20	0.80	0.40	0.50	0.70
TRIANGULAR	0.80	80x40x2	—	—	1.50	2.20	0.80	0.30	0.40	0.60
	1.20	100x50x3	2.00	1.80	1.50	2.20	0.80	0.40	0.50	0.70
	1.20	120x60x4	2.00	—	—	—	0.80	0.50	0.60	0.70
CIRCULAR	0.80	80x40x2	—	—	1.50	2.20	0.80	0.30	0.40	0.60
	0.80	100x50x3	2.00	1.80	1.50	2.20	0.80	0.40	0.50	0.70
	1.20	120x60x4	2.00	—	—	—	0.80	0.50	0.60	0.70
CUADRADA	0.80	80x40x2	—	—	1.50	2.20	0.80	0.30	0.40	0.60
	0.80	100x50x3	2.00	1.80	1.50	2.20	0.80	0.40	0.50	0.70
	1.20	120x60x4	2.00	—	—	—	0.80	0.50	0.60	0.70
RECTANGULAR	1.75x1.20	130x60x4	2.00	1.80	1.50	2.20	0.80	0.50	0.60	0.70



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CA-686 MEJORA DE LA
PLATAFORMA Y TRAZADO

TERMINO MUNICIPAL
NATES (VOTO)
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
DETALLES SEÑALIZACIÓN

AUTOR
ANTONIO
TRUEBA BUENAGA



ESCALA
S. E.

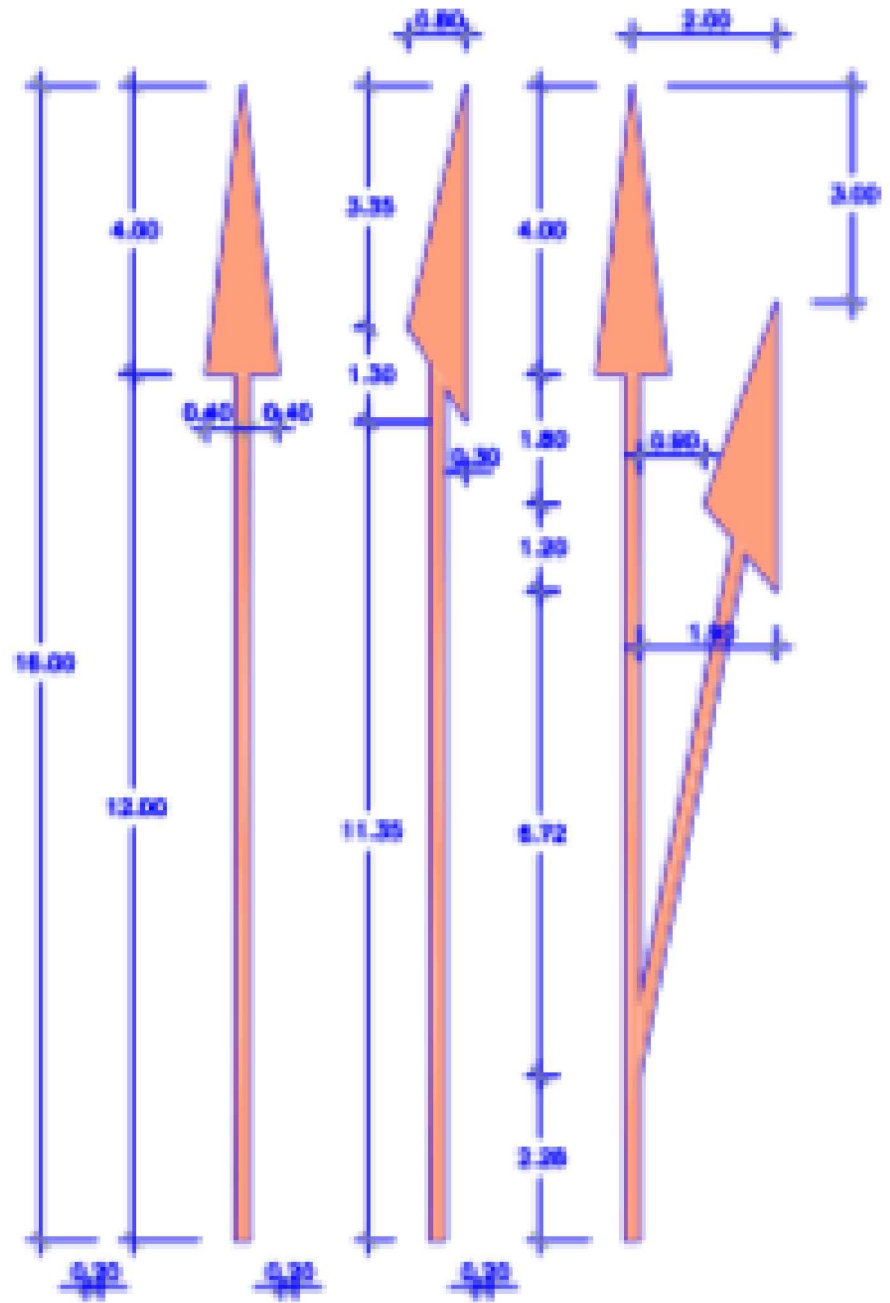
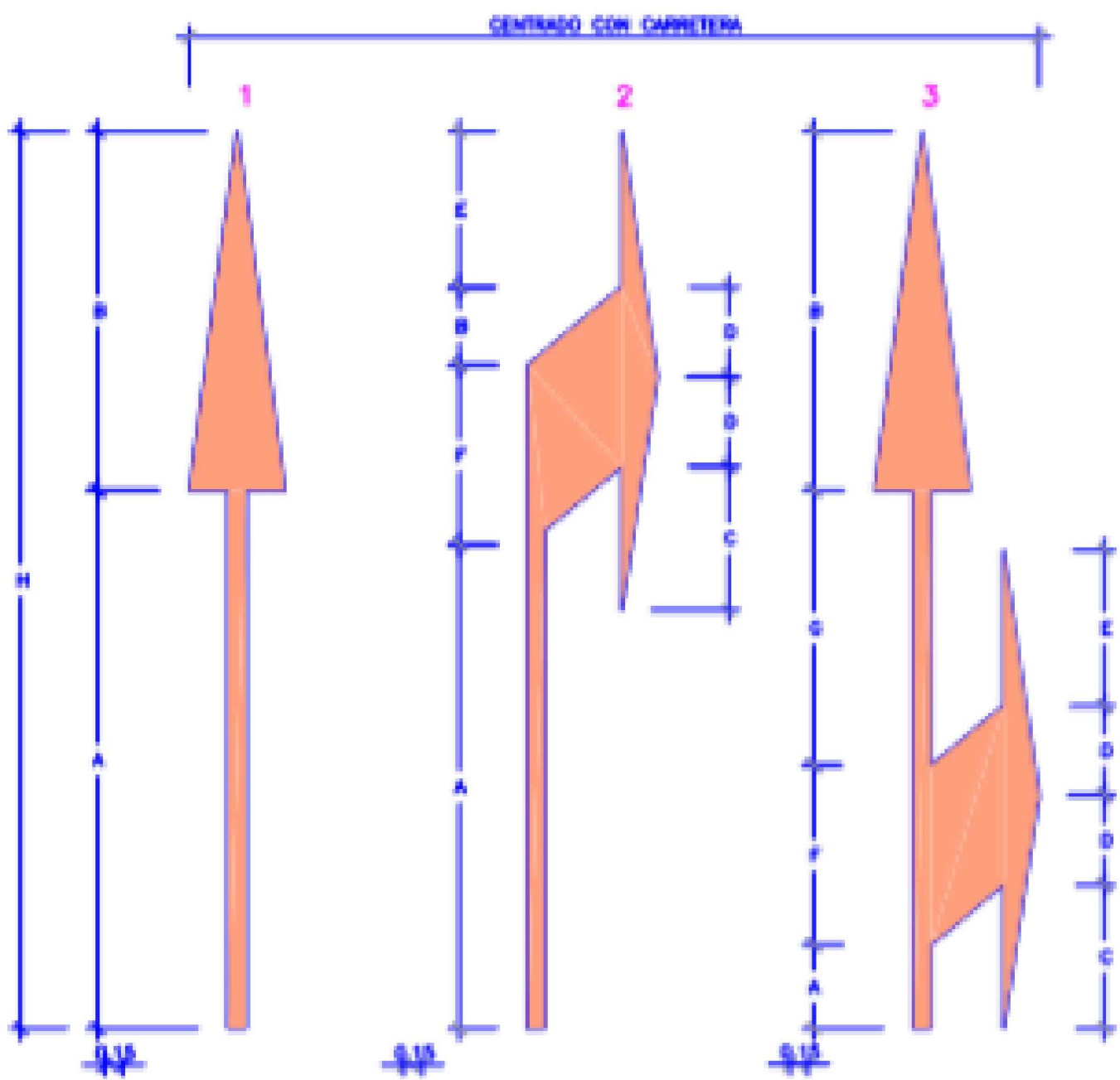
FECHA
Junio 2018

PLANO 45
HOJA 1 DE 2

DETALLES MARCAS VIALES

FLECHAS

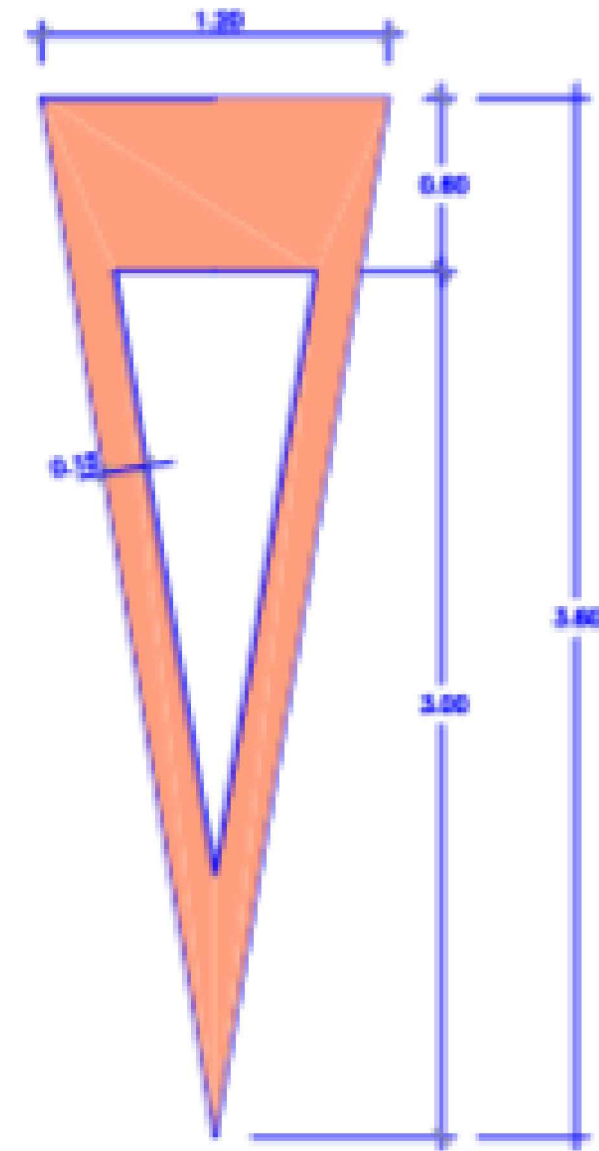
M-5.1. M-5.2.



CEDA EL PASO

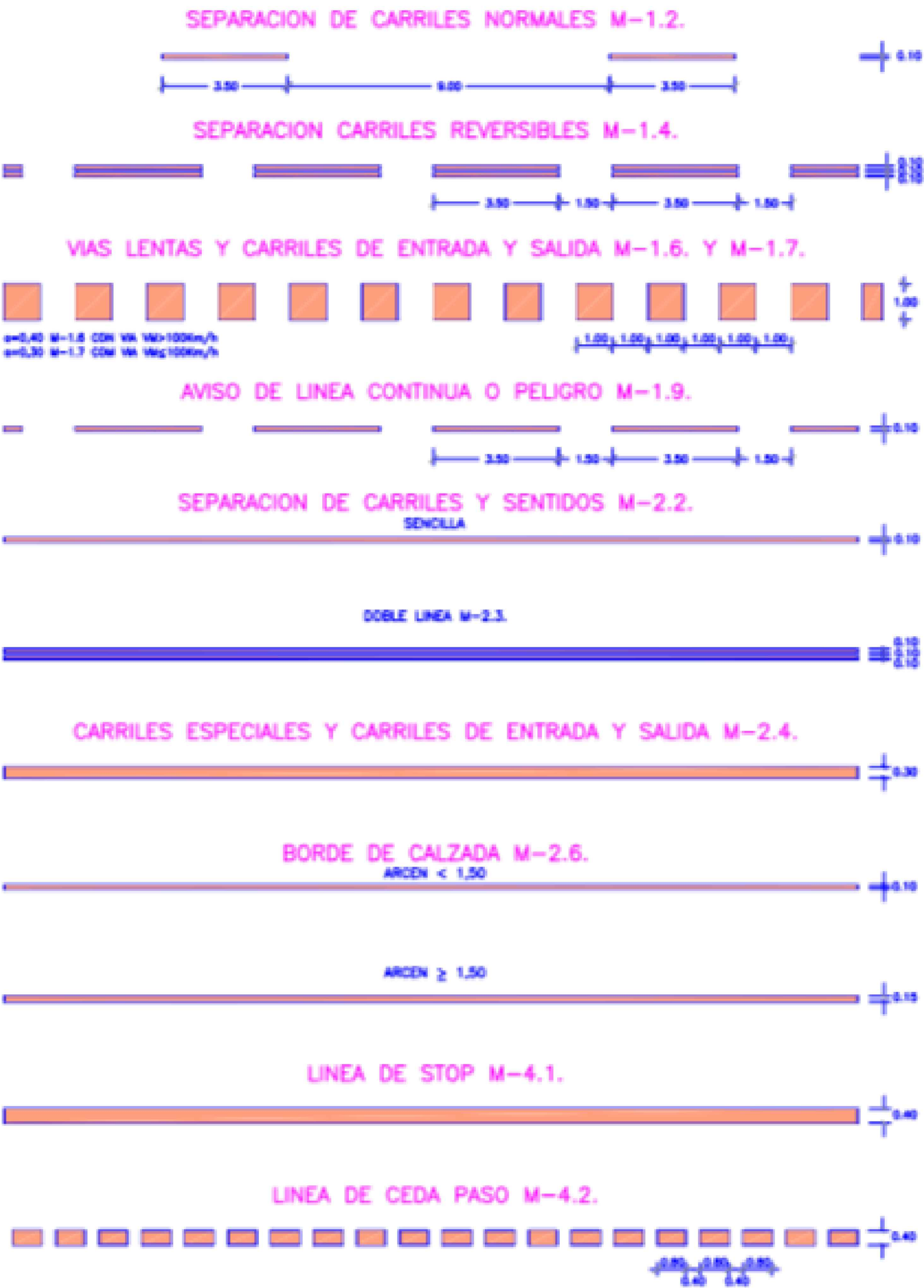
ESCALA 1/25

M-6.5.



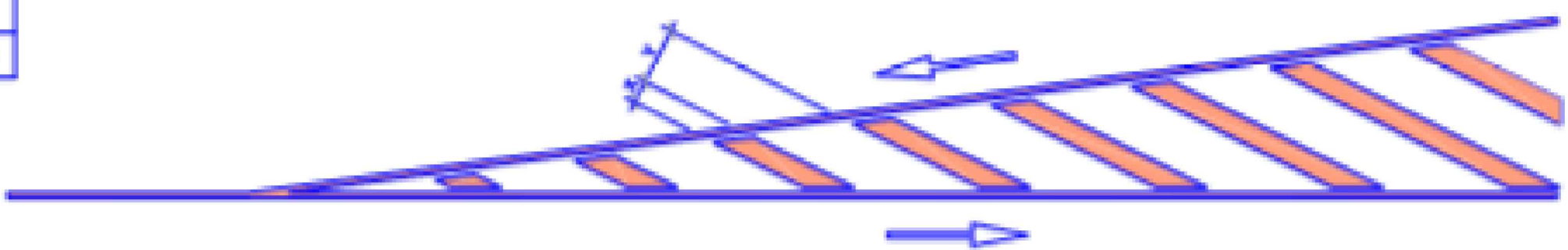
LINEAS VIARIAS

ESCALA H:1/100
V:1/30

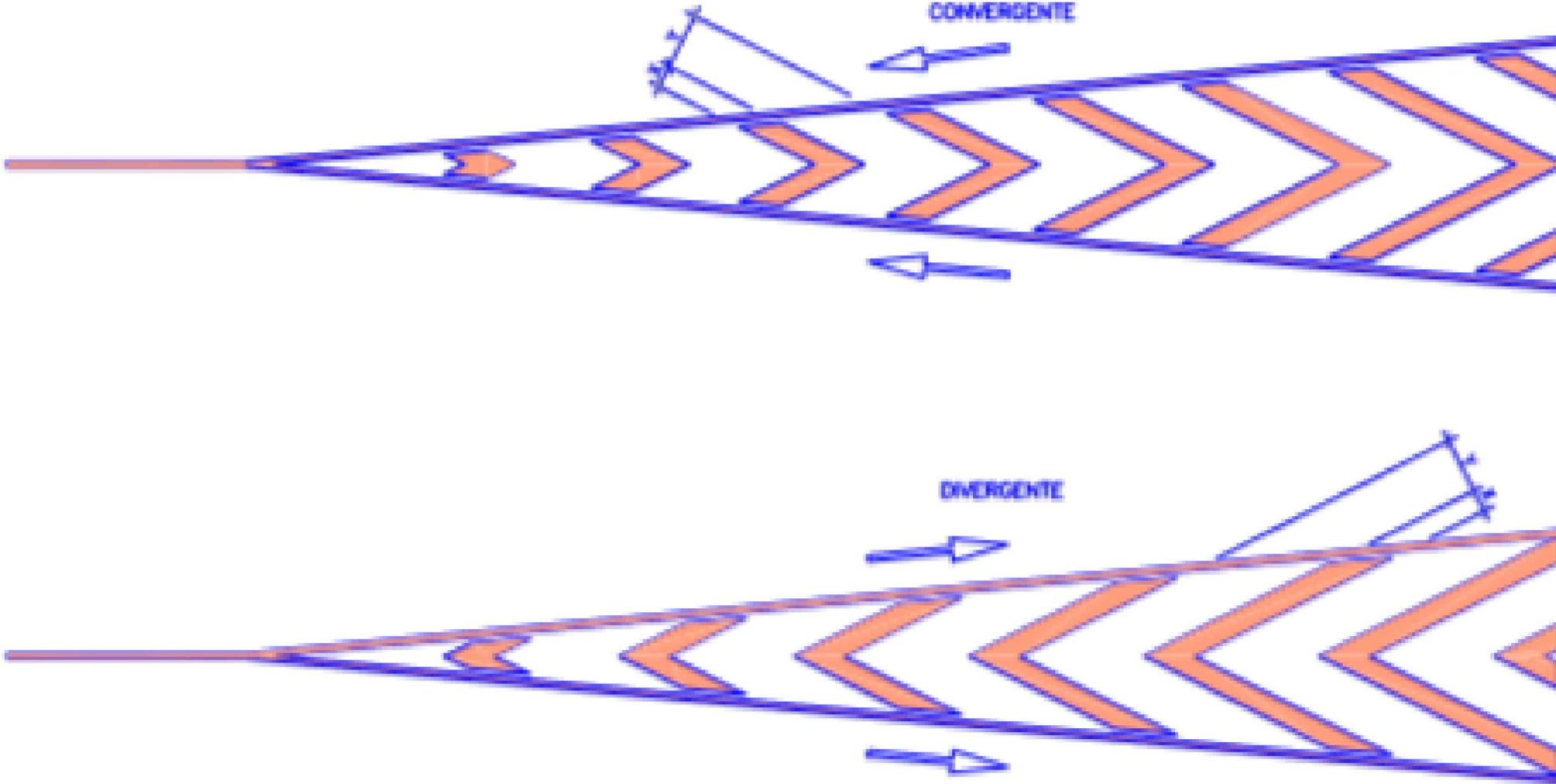


ZONAS EXCLUIDAS AL TRAFICO

TRAFICO EN SENTIDO OPUESTO

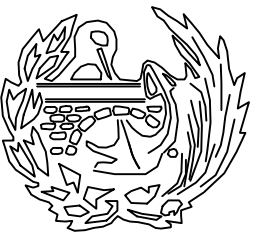


TRAFICO EN EL MISMO SENTIDO



VA CON VM ≤ 60 Km/h M-6.4
h = 2,00 m
b = 2,00 m

	Y	X
VA CON VM ≤ 60 Km/h M-7.2	1,00	0,40
VA CON VM > 60 Km/h M-7.1	2,50	1,00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CA-686 MEJORA DE LA
PLATAFORMA Y TRAZADO

TERMINO MUNICIPAL
NATES (VOTO)
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
DETALLES SEÑALIZACIÓN

AUTOR
ANTONIO
TRUEBA BUENAGA



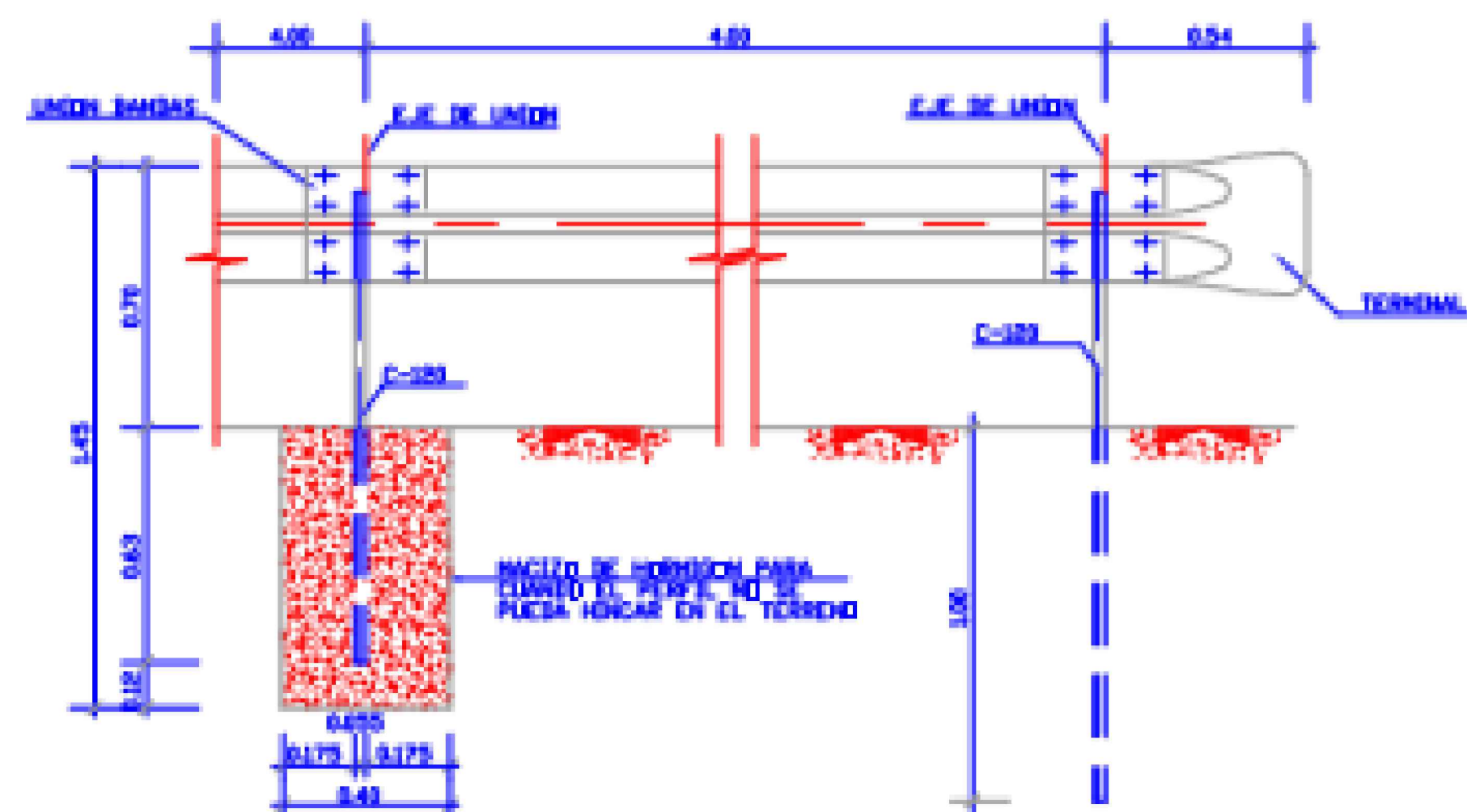
ESCALA
S. E.

FECHA
Junio 2018

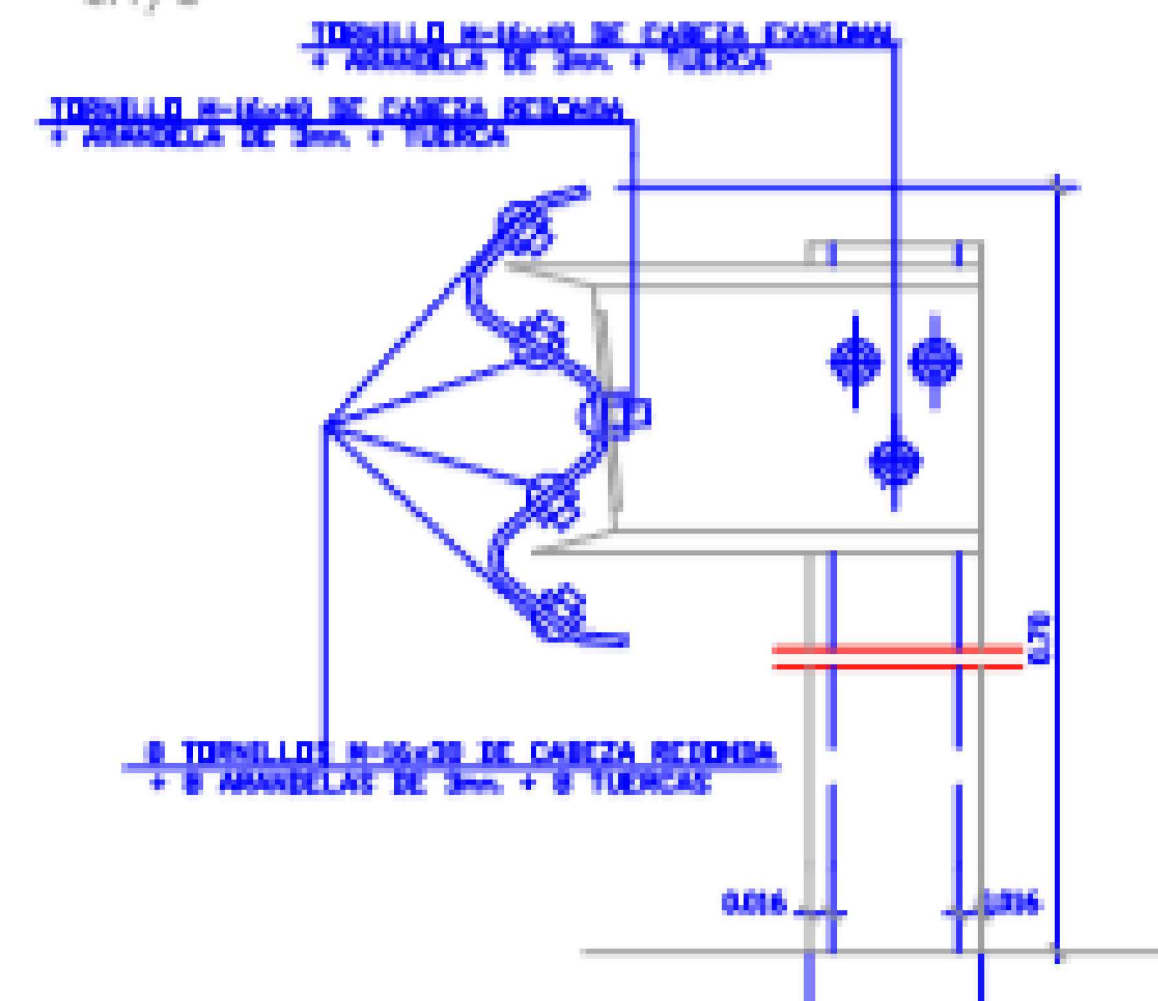
PLANO 46

HOJA 2 DE 2

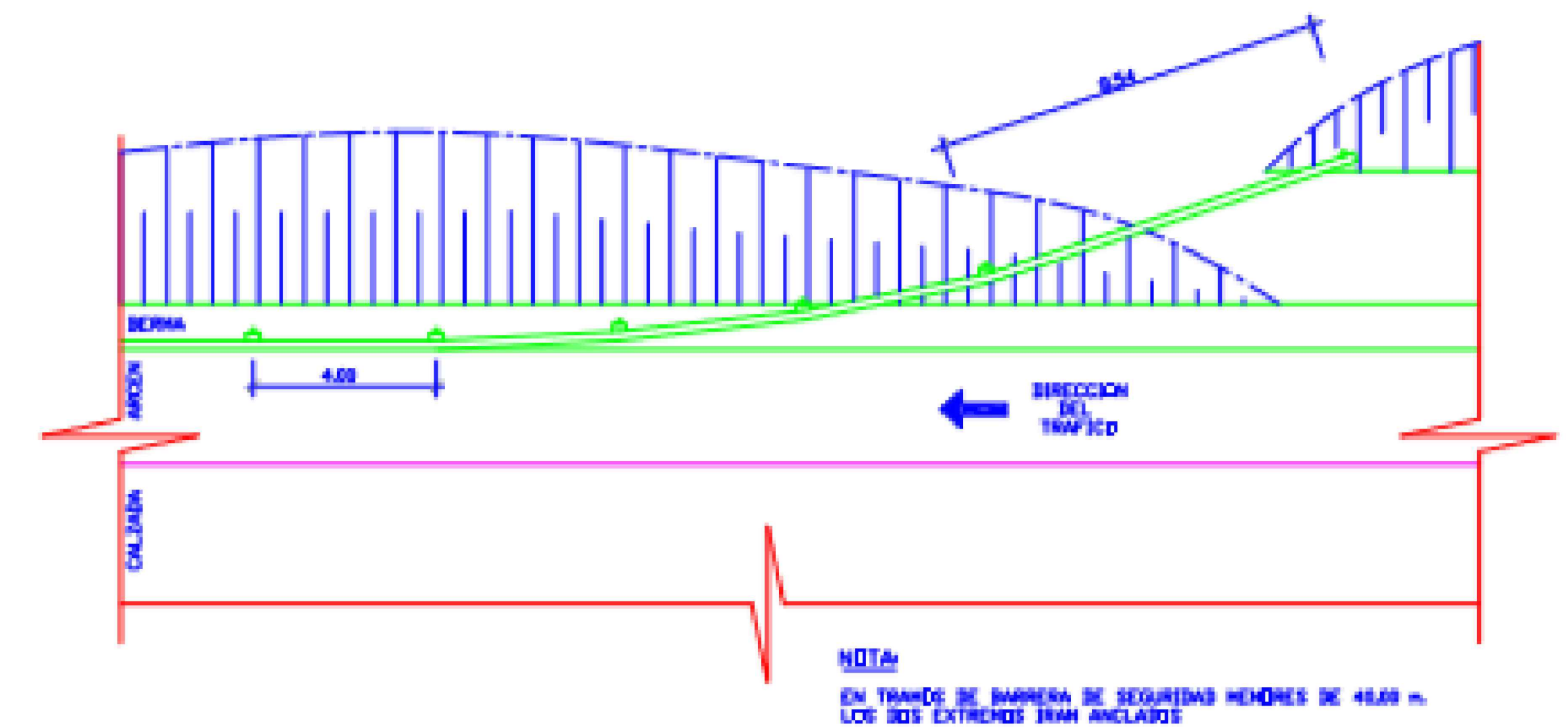
1/15



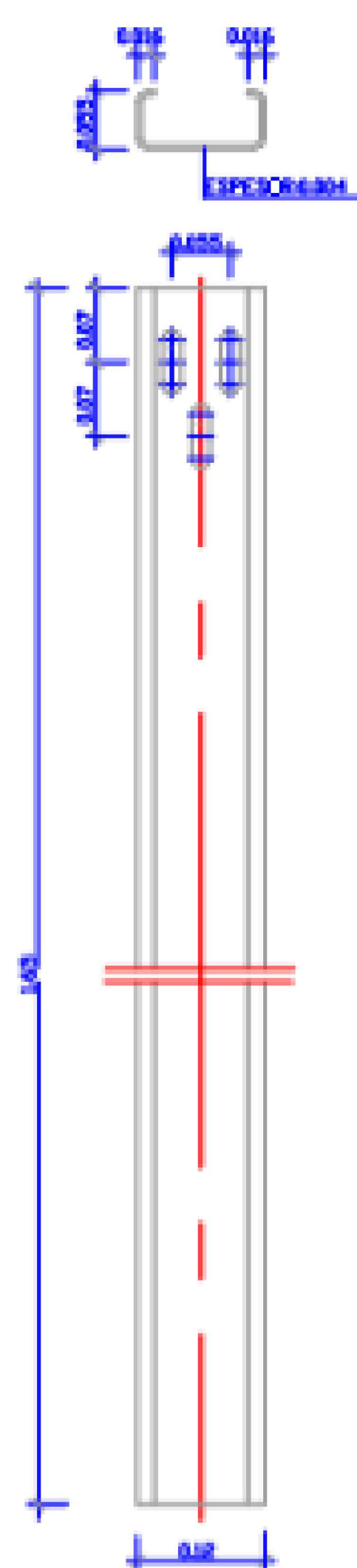
e:1/5



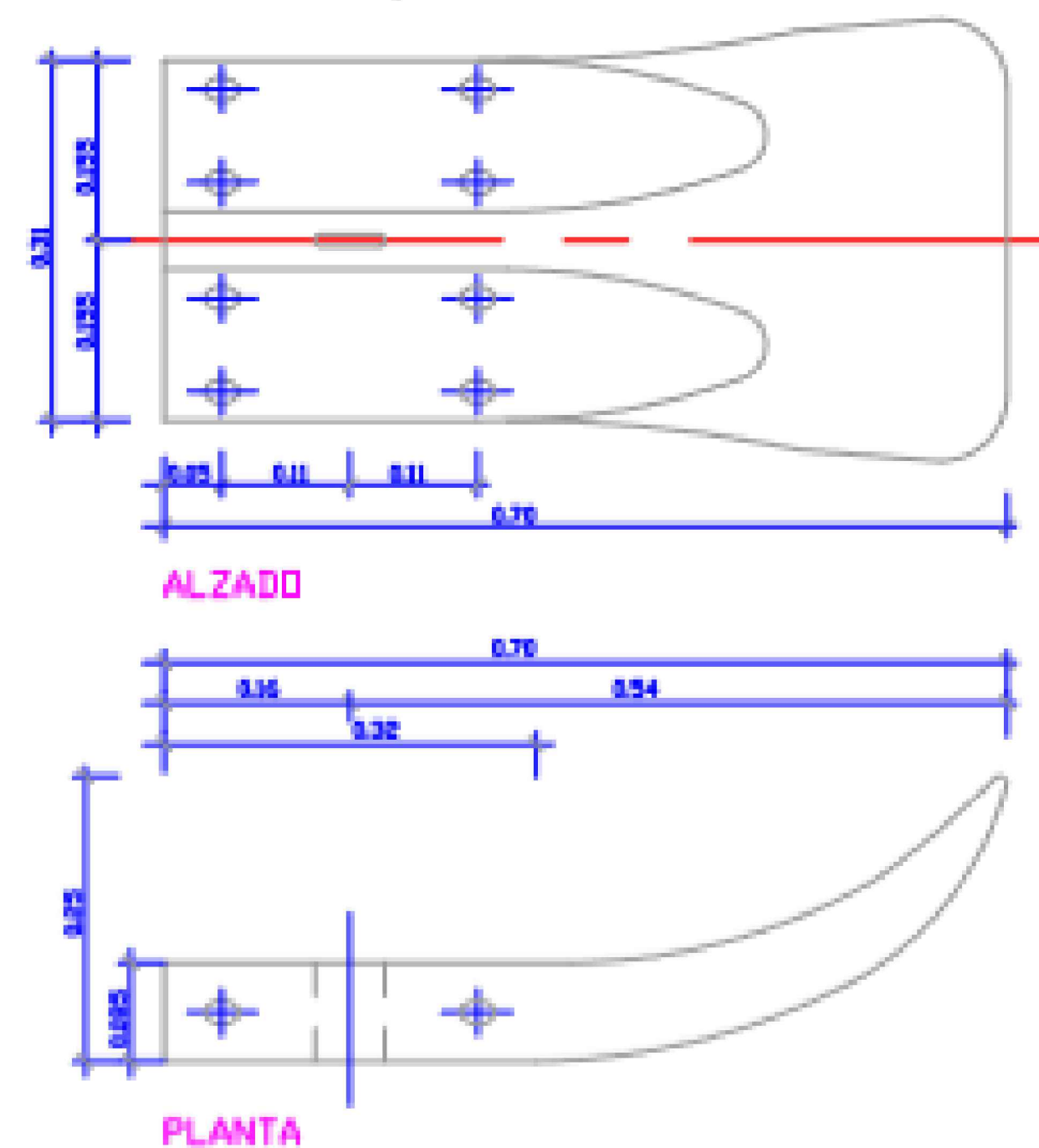
1/100



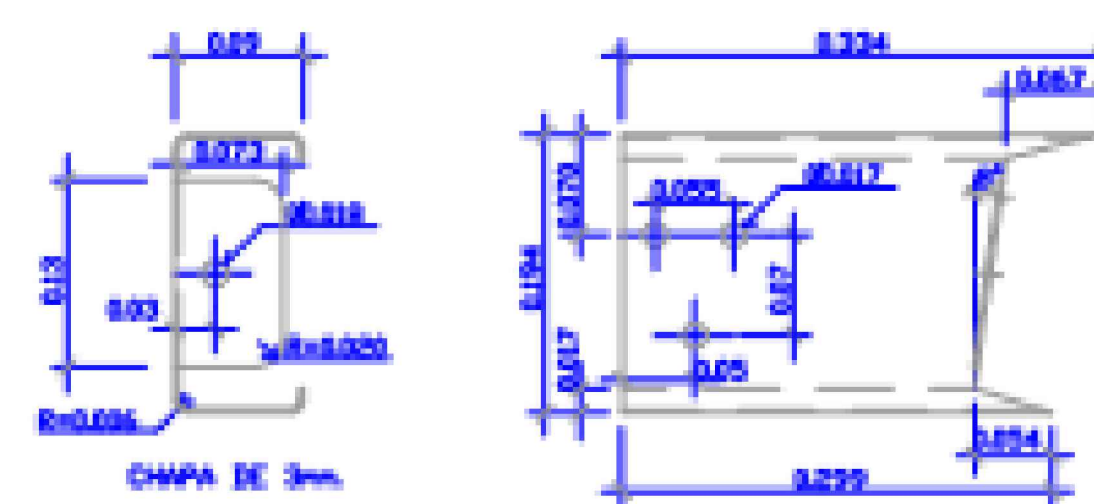
9:1/5



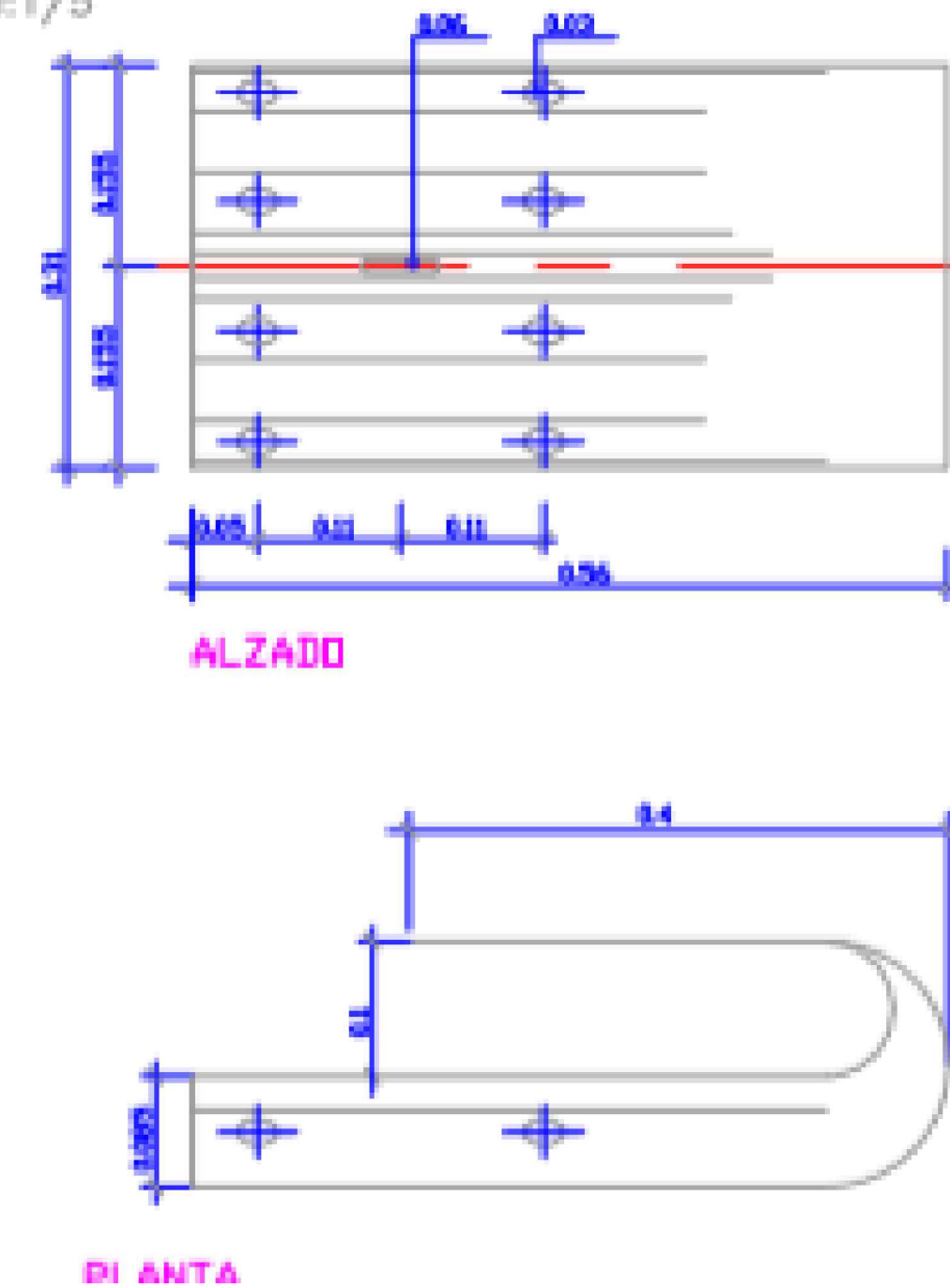
1/5



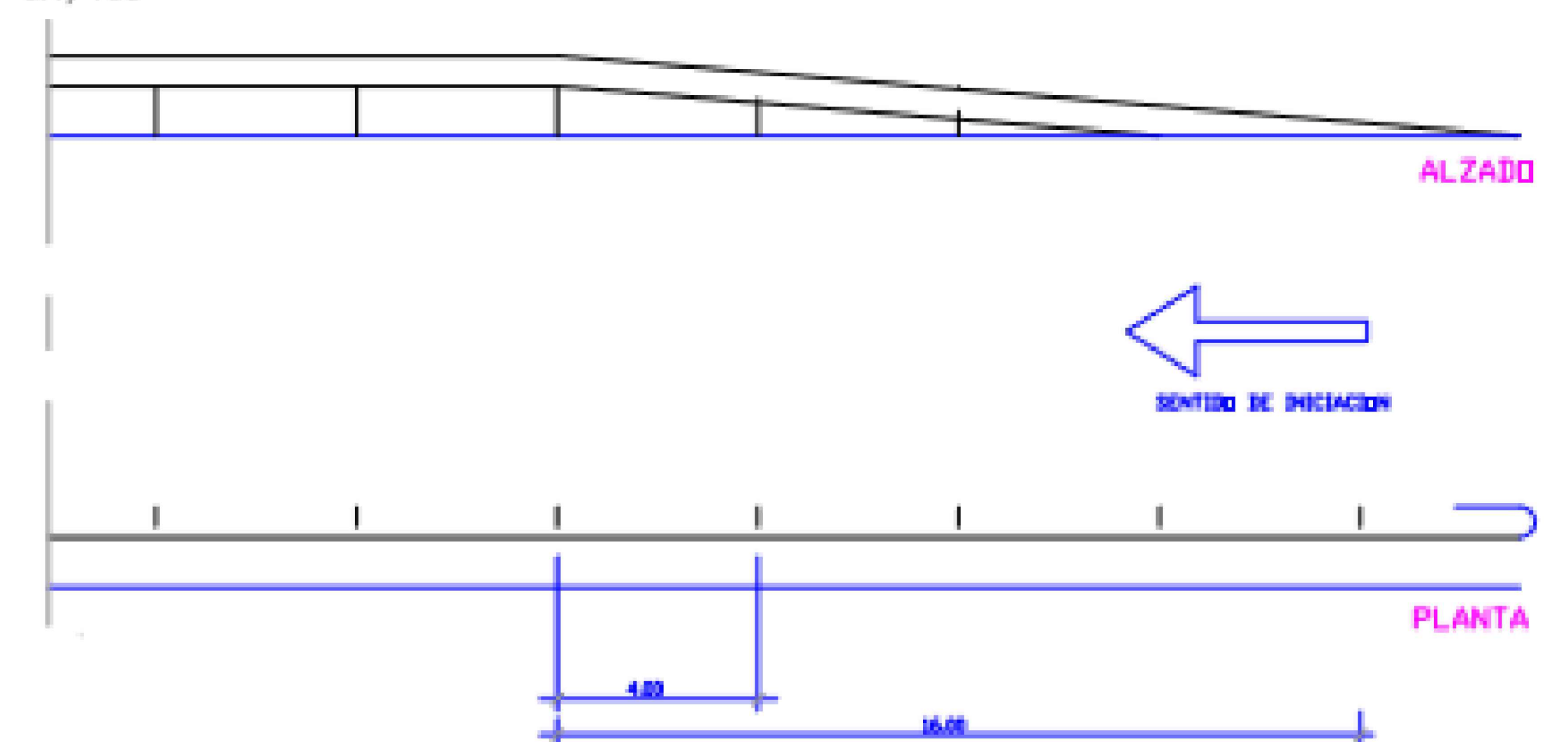
e:1/5



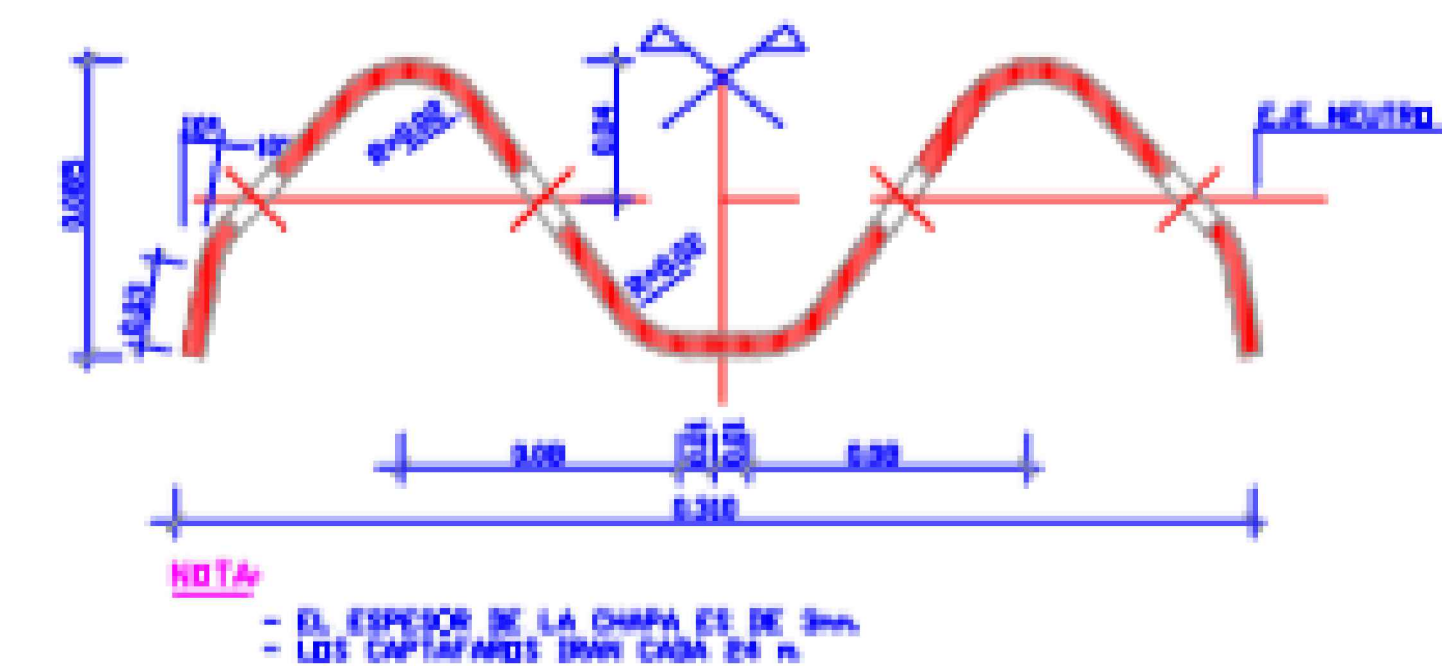
1/5

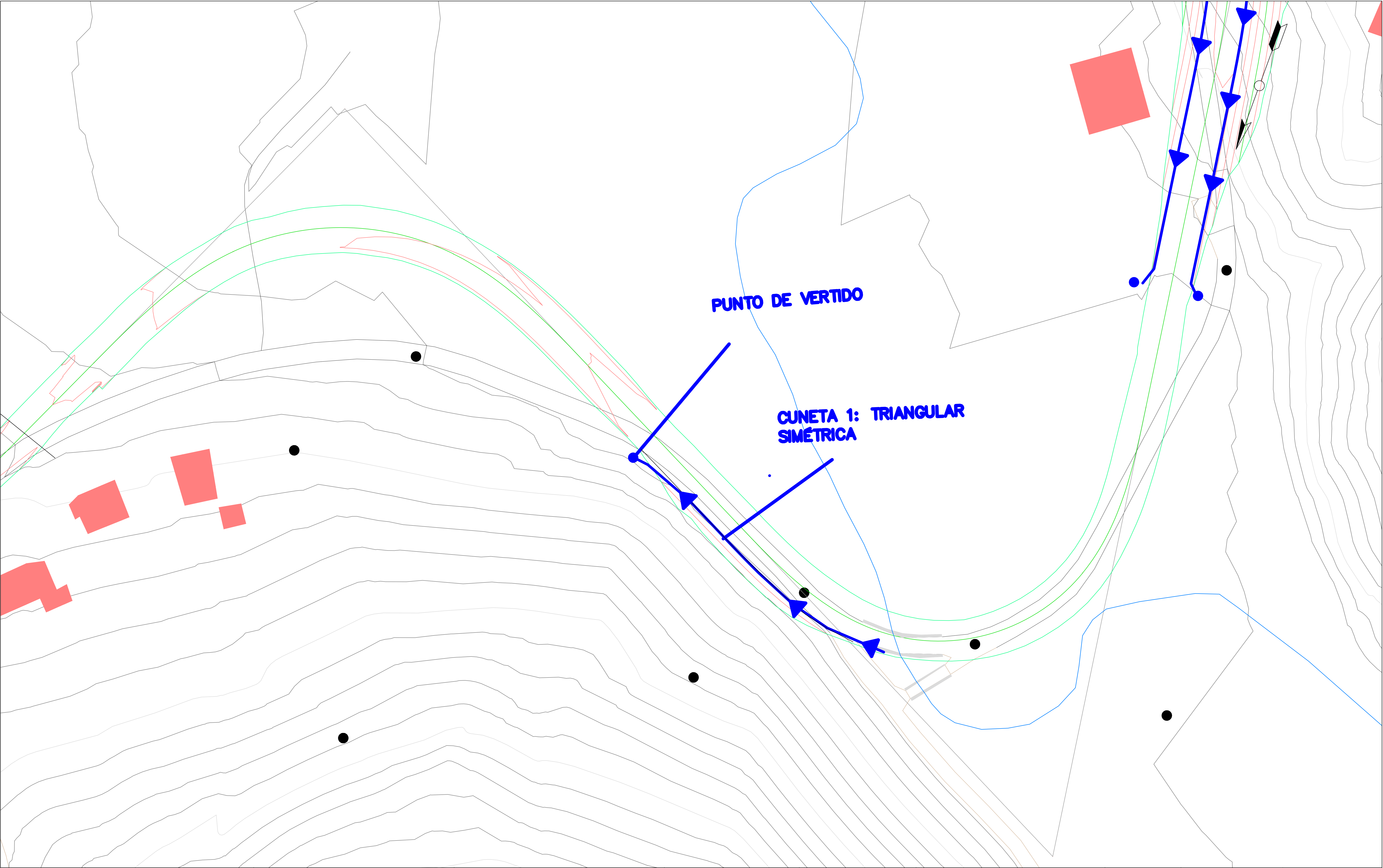


1/100

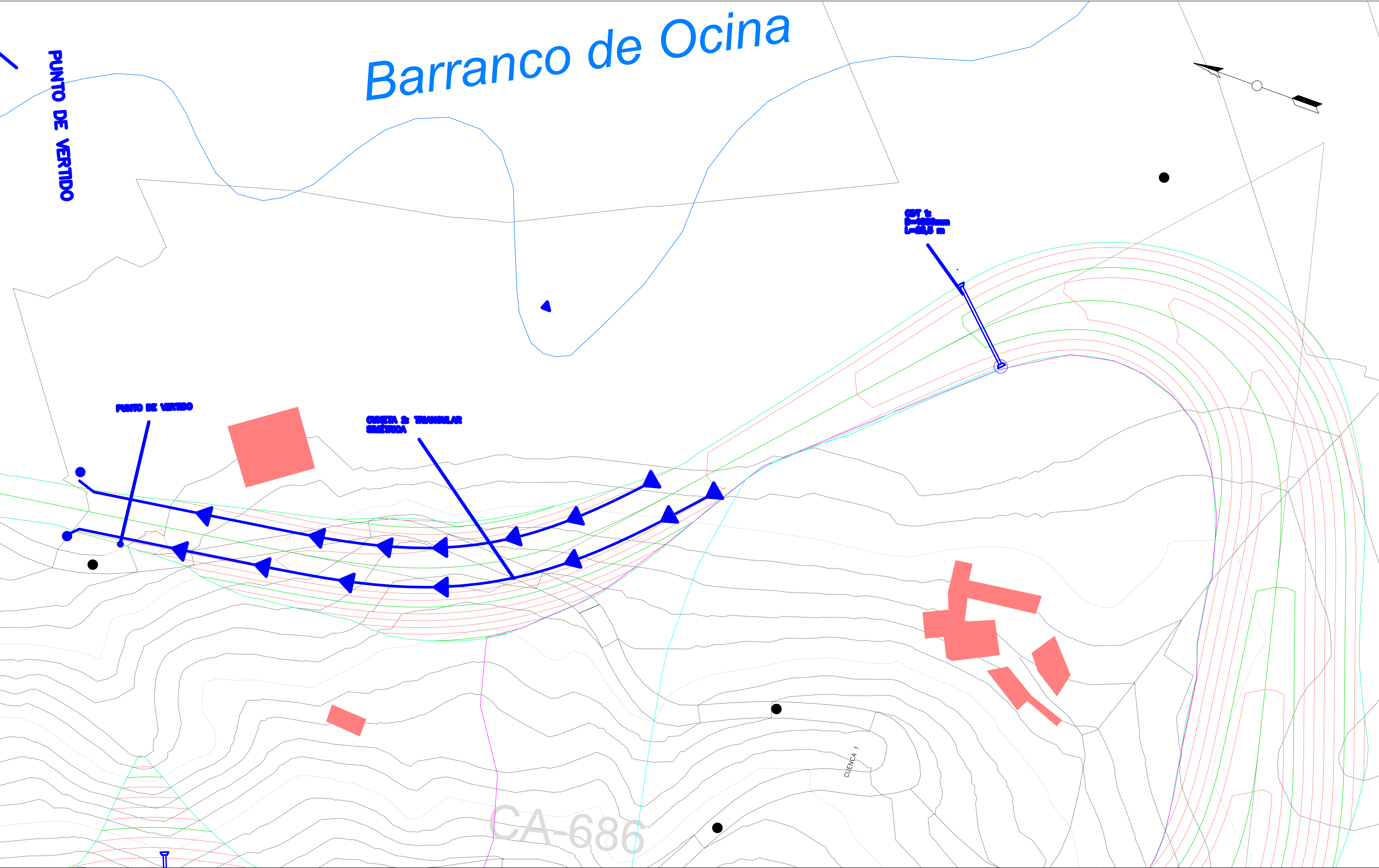


1/2

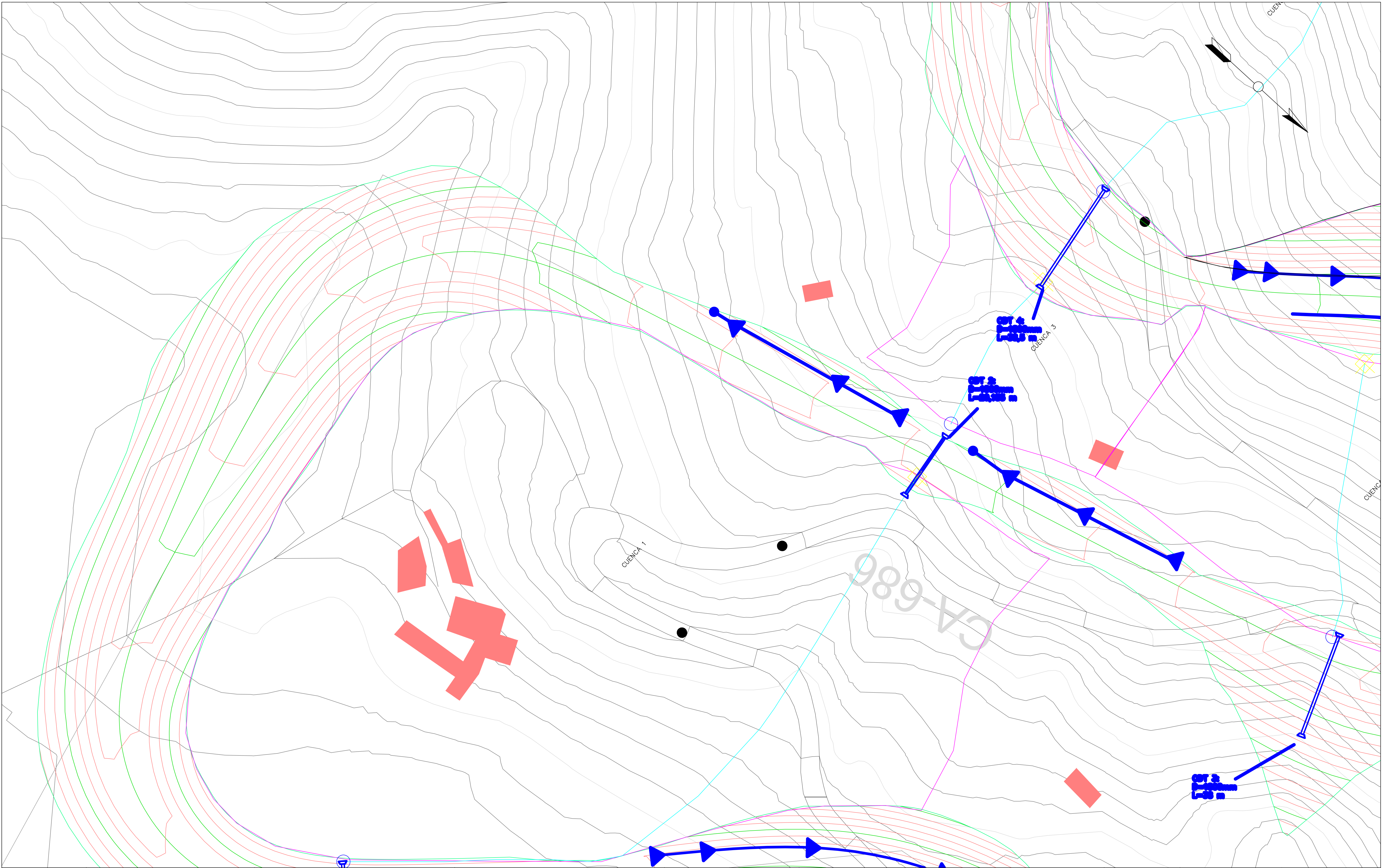




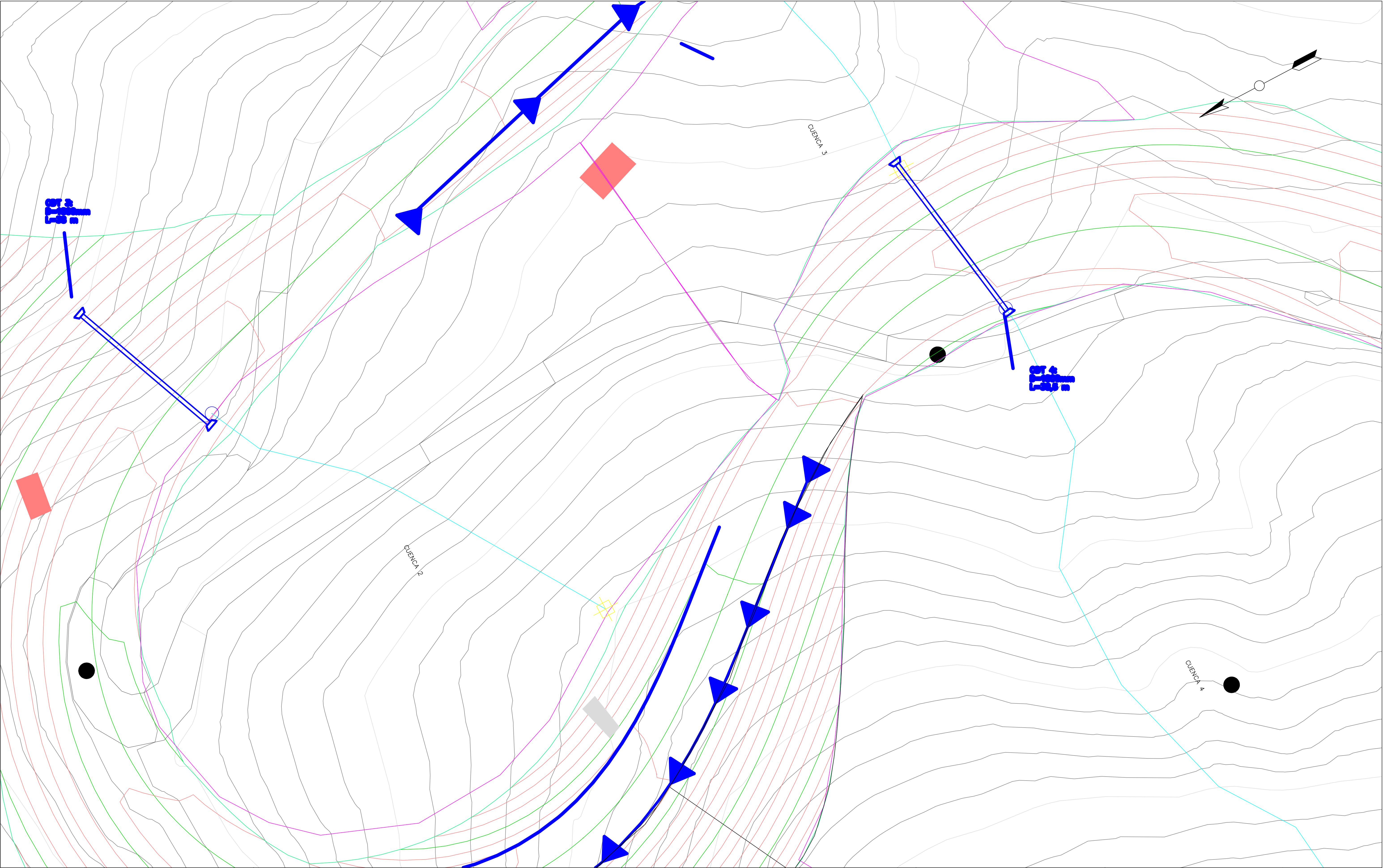
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA 	ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 48
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 7



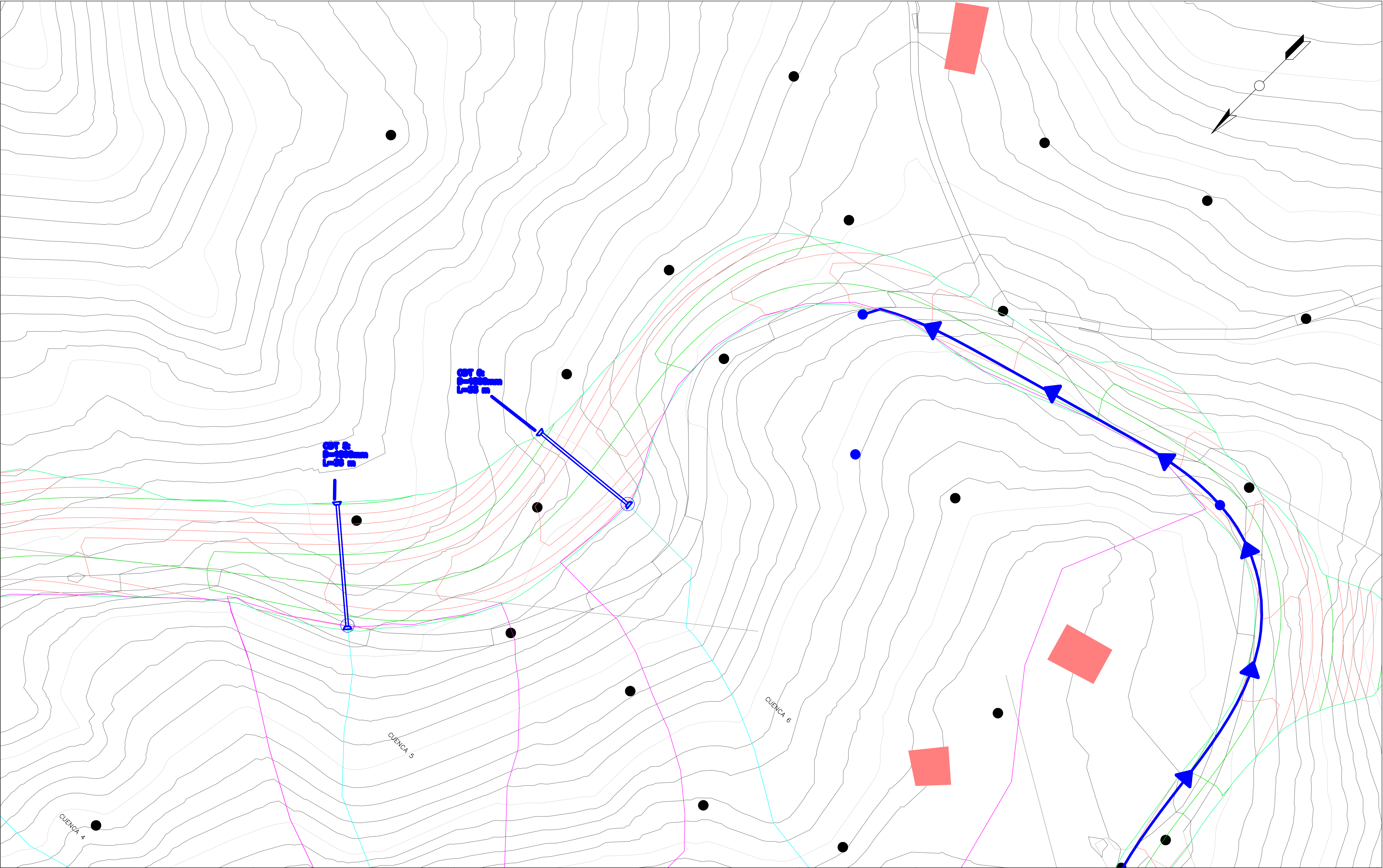
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA	ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 49
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 7



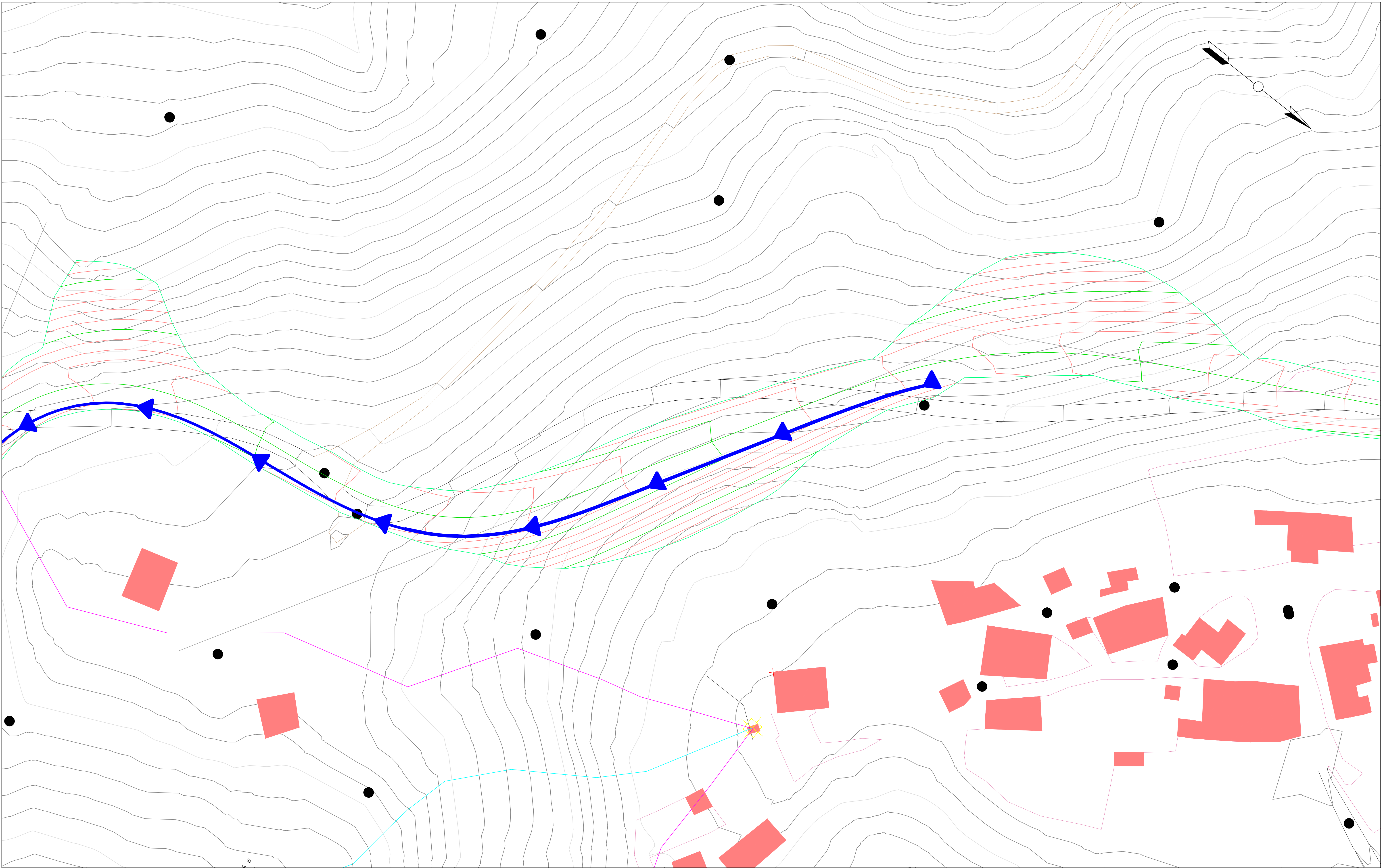
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 50
				PROVINCIA CANTABRIA	PLANTA DRENAJE					HOJA 3 DE 7



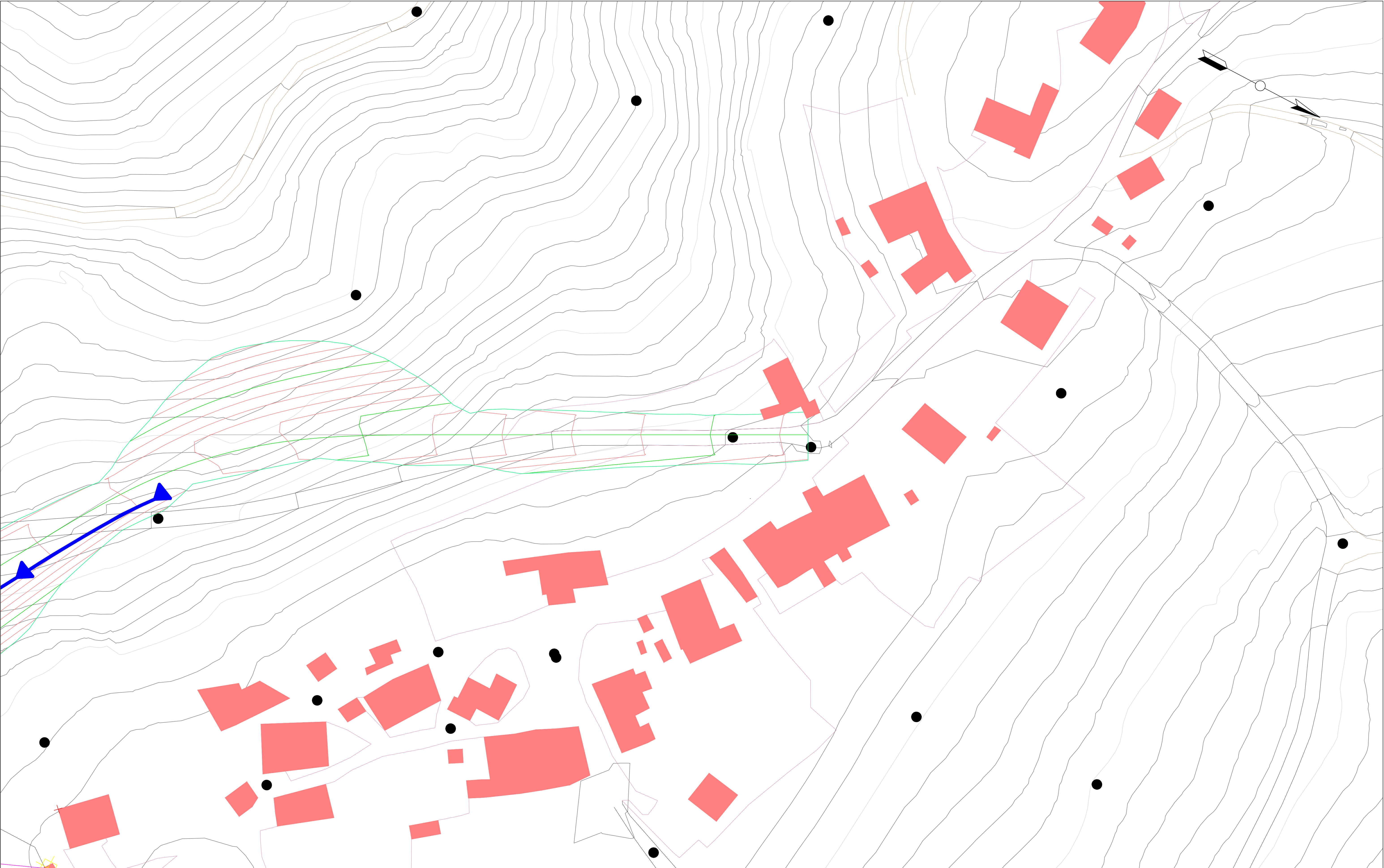
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA 	ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 51
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 4 DE 7



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TÍTULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 52
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 5 DE 7

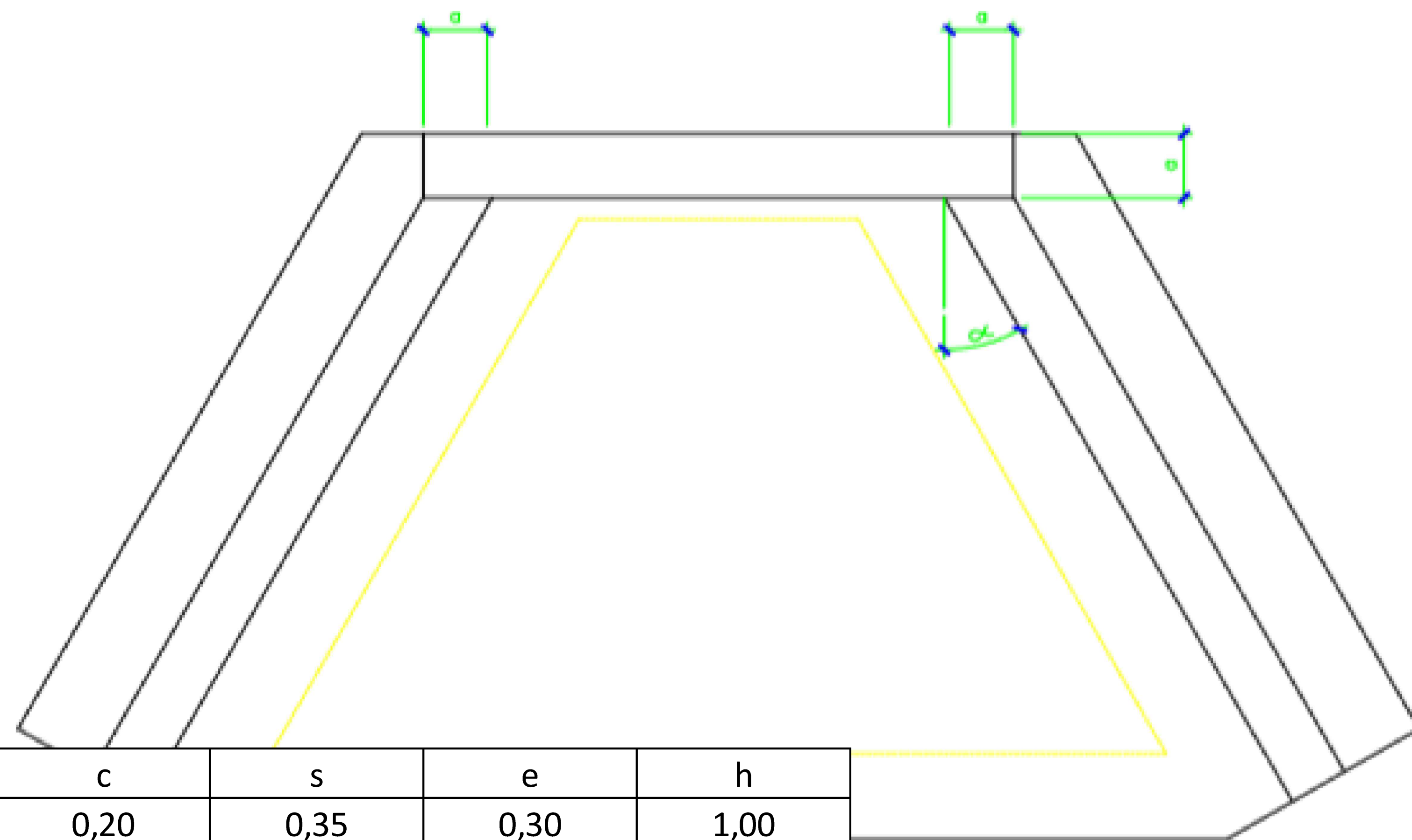
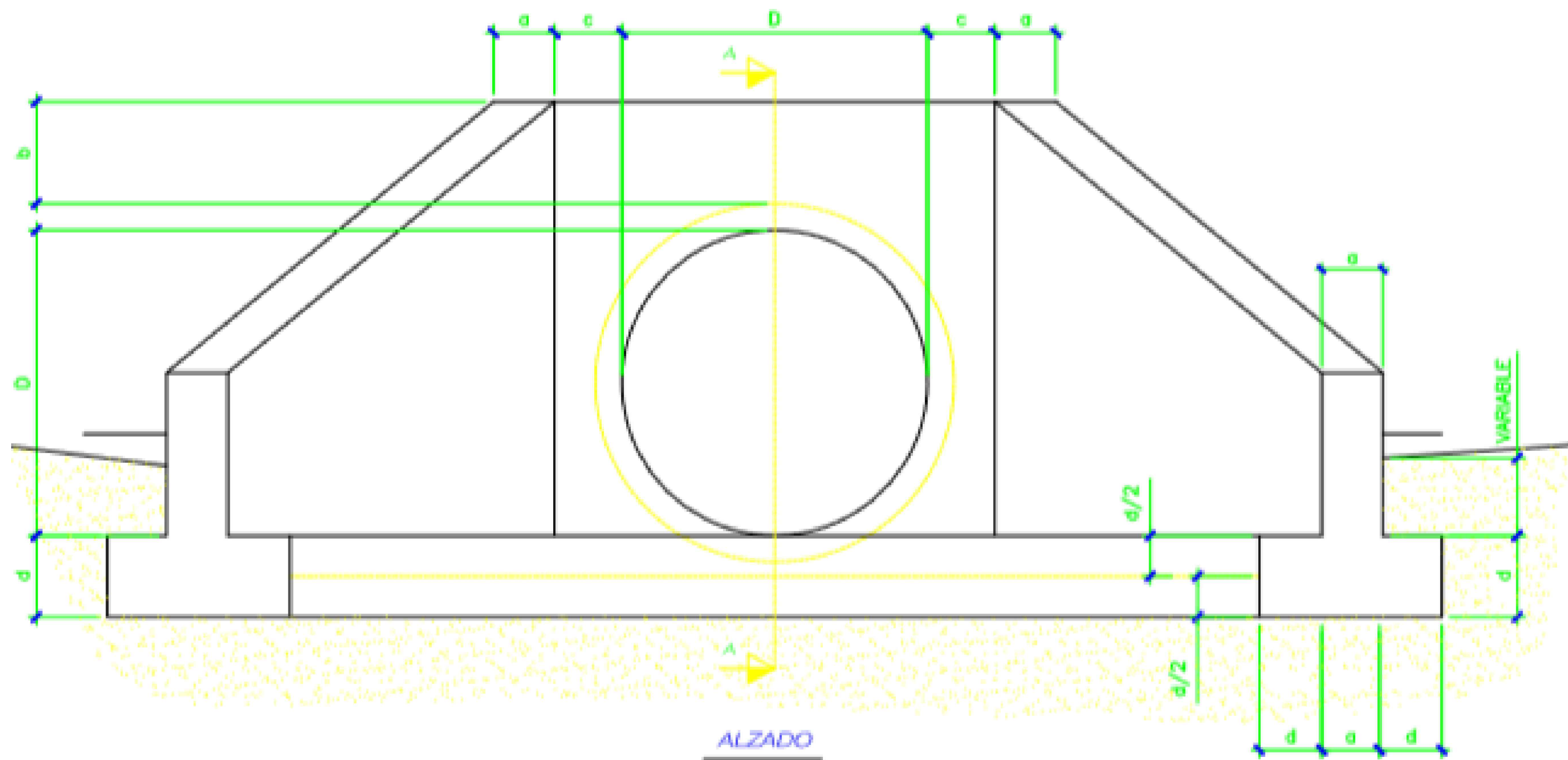
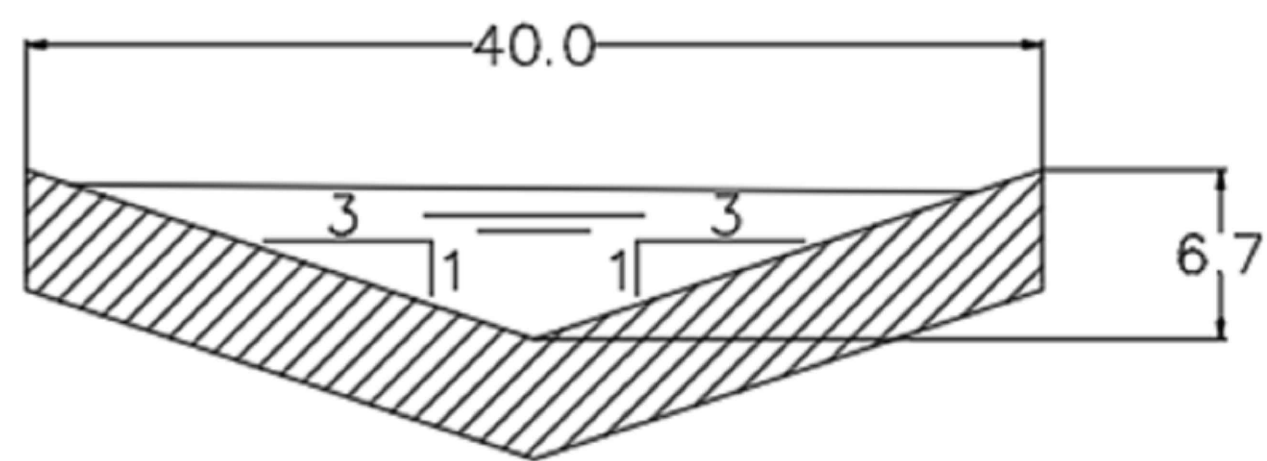


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 53
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 6 DE 7



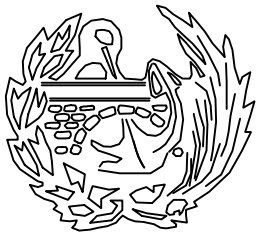
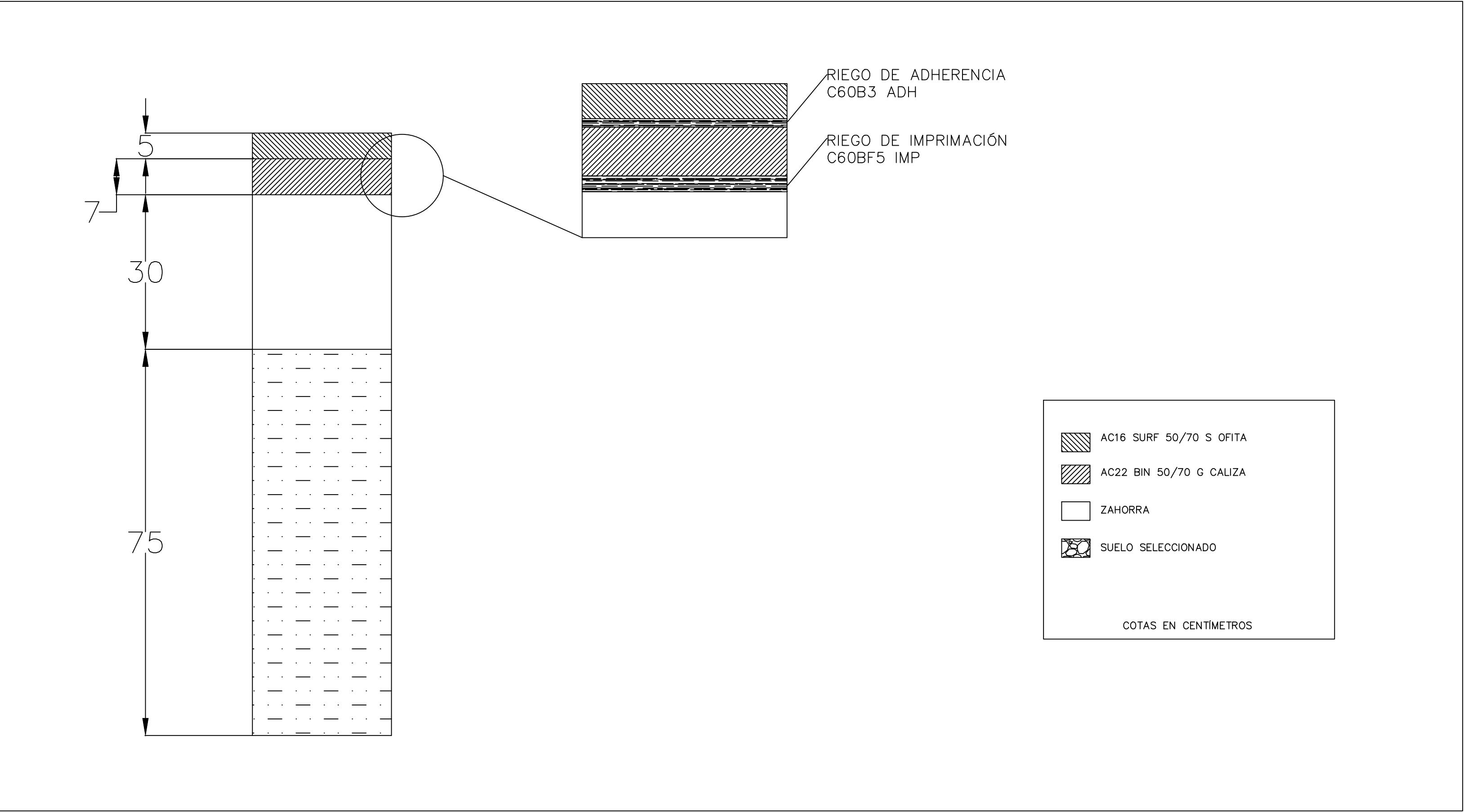
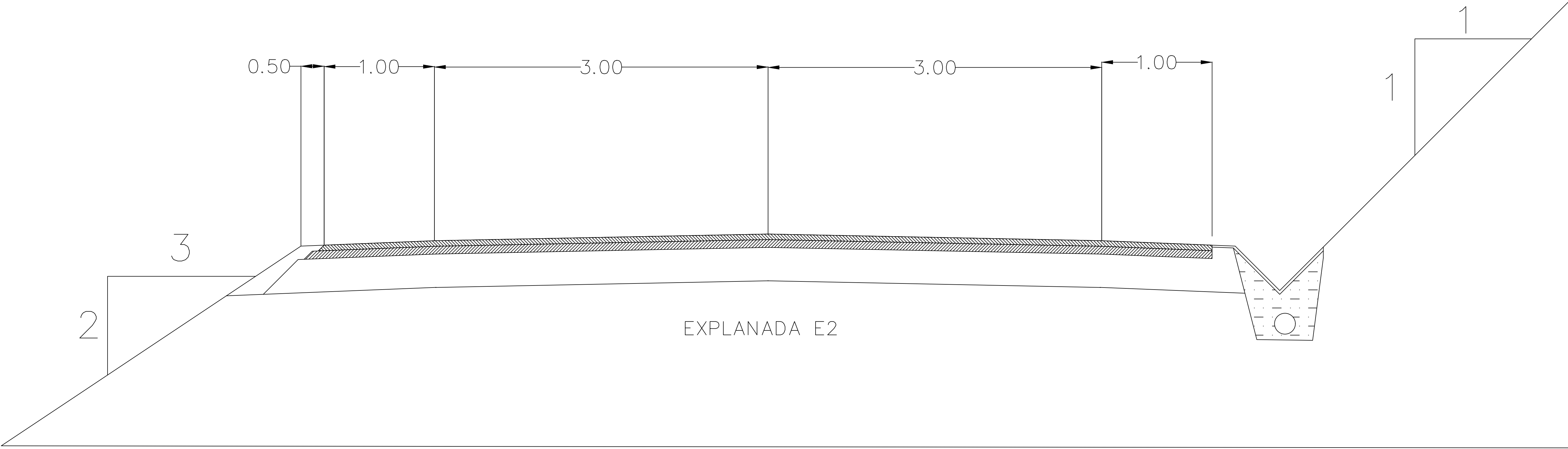
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CA-686 MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO	TERMINO MUNICIPAL NATES (VOTO)	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ANTONIO TRUEBA BUENAGA		ESCALA 1:500	FECHA Junio 2018	PLANO 54
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 7 DE 7

ESQUEMA CUNETA TRIANGULAR



D	E	R	a	b	c	s	e	h
500	0,05	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,00
800	0,07	0,15	0,25	0,40	0,20	0,35	0,30	1,30







DOCUMENTO N^º3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	4	1.18.	MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES	8
1.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4	1.19.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	8
1.2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	5	1.20.	ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES DE OBRA CIVIL	8
1.3.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	5	1.21.	ENSAYOS PARA EL CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	8
1.4.	NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA	5	1.22.	PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS NO PREVISTAS EN ESTE CAPÍTULO	8
1.5.	CONDICIONES DE LA LOCALIDAD	6	1.23.	OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS	9
1.6.	DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA	6	1.24.	OBRAS NO ESPECIFICADAS	9
1.7.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	6	1.25.	APLICACIÓN DE LOS CUADROS DE PRECIOS	9
1.8.	PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA	6	1.26.	CRUCES CON CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO, RIEGO O RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES	9
1.9.	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	6	2.	CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES QUE HAN DE CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
1.10.	ENERGÍA ELÉCTRICA Y OTROS SUMINISTROS	7	2.1.	REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE POLVO Y RUIDO OCASIONADOS POR EQUIPOS Y MAQUINARIA	10
1.11.	REPLANTEO	7	2.1.1.	REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO	10
1.12.	TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES	7	2.1.2.	REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE POLVO	10
1.13.	DAÑOS PRODUCIDOS POR DIVERSAS CAUSAS	7	2.2.	OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OBRAS	11
1.14.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD PÚBLICA	7	2.3.	REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN Y DE LA PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS	12
1.15.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL FINALIZAR LAS OBRAS	8	2.4.	USO DE MATERIALES RECICLABLES, REUTILIZABLES O VALORIZABLES	12
1.16.	MATERIALES NO ESPECIFICADOS	8	2.5.	USO DE MATERIALES PROCEDENTES DE PROCESOS DE RECICLADO	13
1.17.	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	8	2.6.	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	13
			2.7.	CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS Y MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	13



2.8.	MEDIDAS A ADOPTAR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	15	7.	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	29
2.9.	ORDEN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS	16	7.1.	ACERO PARA ARMADURAS.....	29
2.10.	OTRAS ESPECIFICACIONES.....	16	7.2.	ENCOFRADOS.....	30
3.	MATERIALES BÁSICOS.....	16	7.3.	HORMIGONES	31
3.1.	EMULSIONES BITUMINOSAS	16	8.	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS	35
3.2.	TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE	17	8.1.	MARCAS VIALES	35
4.	EXPLANACIONES	21	8.2.	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.....	36
4.1.	DESBROCE DEL TERRENO	21	8.3.	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	38
4.2.	DEMOLICIONES.....	21	9.	VARIOS	39
4.3.	EXCAVACIONES EN ZANJA	22	9.1.	TIERRA VEGETAL	39
4.4.	EXCAVACIÓN EN DESMONTE.....	23	9.2.	ABONO	42
4.5.	TERRAPLENES	24	9.3.	HIDROSIEMBRA.....	43
4.6.	FRESADO DEL FIRME EXISTENTE	26			
5.	DRENAJE	26			
5.1.	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	26			
6.	FIRMES.....	27			
6.1.	ZAHORRAS ARTIFICIALES	27			
6.2.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	27			
6.3.	RIEGOS DE ADHERENCIA	28			
6.4.	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	29			



1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se realiza un breve resumen de los anejos más importantes del presente proyecto.

La gran mayoría de la zona abarcada por la hoja 36 de la serie MAGNA 50, correspondiente a la zona de trabajo y su entorno está constituida por sedimentos Cretácicos, existiendo algunos afloramientos, de poca importancia, de Jurásico y Triásico (Keuper). Añadido a lo anterior, dada la presencia de la ría de Rada existen numerosos depósitos de materiales cuaternarios a sus márgenes.

Casi la totalidad de los materiales Cretácicos presentes pertenecen al periodo inferior del mismo, más concretamente al Valanginiense Superior, Hauteriviense, Barremiense y Albiense. Sin embargo, también aparecen materiales del cretácico superior, más concretamente al Cenomanense Inferior.

Las zonas centro y este de la hoja presentan dos anticlinales de escaso buzamiento que la cruzan desde el noroeste hacia el sureste, separados a su vez por una falla que cruza la hoja. La zona sureste de la hoja aparece una cadena de anticlinales y sinclinales supuestos, con dirección suroeste-noreste.

El resumen anterior aparece de forma mas completa en el Anejo N.º 4, “Geología y Geotecnia” del Documento N.º1 “Memoria”.

Respecto al nuevo sistema de drenaje se ha planteado la siguiente solución:

- El drenaje longitudinal será resuelto mediante una cuneta triangular simétrica de hormigón in situ, con una anchura de 40 cm y unos taludes 1H:1V con colector de 400mm de diámetro.
- El drenaje transversal será resuelto mediante una serie de ODT en los puntos de desagüe de las cuencas vertientes, para las ODT en las que la pendiente sería muy pronunciada se han planteado ODT con un 5% de pendiente y bajantes para salvar el terraplén.

Todos los datos y resultados anteriores aparecen de forma extendida el Anejo N.º 12 “Drenaje”.

El nuevo trazado se ha tratado de adaptar en la medida de lo posible al anterior, pero adaptando el mismo a la normativa en vigor, es decir, la norma 3.1 IC.

Respecto al trazado en planta, el nuevo trazado partirá siguiendo exactamente por encima de la anterior CA-686 hasta la salida del barrio Coz de Monte, donde tras pasar por encima del pontón sobre el Barranco de Ocina, donde vuelve a seguir el trazado original, llegando a una zona de curvas enlazadas de radio 55 metros, un radio considerablemente mayor que el original. Tras pasar dichas curvas enlazadas la carretera seguirá apoyándose en ciertos puntos a la traza original hasta que se llega a la recta de entrada a Nates, donde vuelve a seguir exactamente el trazado anterior. La plataforma se ensanchará de entre 4 y 5 metros de la carretera original hasta los 10m según tramos, además de una sección con aceras para la zona del barío Coz de Monte.

Por otro lado, el trazado en alzado será similar en el tramo del barrio Coz de Monte, para no generar grandes taludes o terraplenes en la zona urbana. Tras cruzar por encima del Barranco de Ocina la carretera comienza a ganar pendiente hasta pasar las curvas enlazadas, donde se ha diseñado una zona de pendiente nula, incluso negativa con la finalidad de generar un tramo de “descanso” en las grandes pendientes que son necesarias para salvar el desnivel existente. Tras pasar dicha zona, el trazado, continua con el ascenso hasta Nates.

De los datos de tráfico procedentes de la campaña de 2016 se ha definido una categoría de tráfico pesado T41, justificado por las pendientes del trazado. Conocida la categoría de tráfico pesado, la sección estructural del firme será la siguiente:

- 10 cm de mezcla bituminosa, en dos capas de espesores definidos a continuación según la tabla de la figura 5.
- 30 cm de zahorra artificial.
- 75 cm de espesor de suelo seleccionado.

Es decir, será una sección estructural tipo T4121.

Todos los cálculos y justificaciones se encuentran recogidas en el Anejo N.º 11, “Firmes y Pavimentos” del Documento N.º1 “Memoria”.

En el presente proyecto se ha estudiado en detalle la señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y defensas necesarias para la correcta puesta en servicio de la obra.

La señalización vertical consiste en la colocación de señales de prescripción, indicativas y orientativas dentro de cada tramo de actuación, siguiendo lo indicado en la Norma 8.1-I.C. “Señalización vertical”.



En la señalización horizontal se contempla el pintado de las líneas de borde de calzada, continuas o discontinuas dependiendo de la zona, así como las líneas de detención y ceda el paso pertinentes en cada cruce. Se seguirán las indicaciones de la Norma 8.2-I.C. “Marcas viales”.

En el balizamiento están incluidos diversos paneles direccionales con el fin de facilitar la conducción y la identificación de las curvas más peligrosas del tramo.

También se contempla la instalación de barrera metálica de seguridad simple en las zonas de terraplén o donde existe algún obstáculo que recomiende su utilización y barrera con protección para motoristas.

En el anejo N.º 15” Señalización, Balizamiento y Defensas”, del Documento N.º1 “Memoria”, se describen los criterios utilizados para la elaboración del proyecto de señalización y las características de los elementos empleados.

Se plantean tres partidas alzadas, una para la reposición de los accesos al nuevo trazado y otra para la limpieza y terminación de las obras y la última para la señalización en fase de construcción.

Dado el carácter estudiantil del presente proyecto las expropiaciones no han sido estudiadas teniendo en cuenta las distintas parcelas a expropiar. Para valorizar dichas expropiaciones se ha medio sobre plano el área ocupada por la obra más un margen de 3 metros, restando además los tramos en los que el nuevo trazado discurrirá sobre la traza original.

Tanto las mediciones como la valorización según el tipo de terreno, urbano o rústico, aparecen recogidas en el Anejo N.º 17, “Expropiaciones” del Documento N.º1 “Memoria”.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

La forma, dimensiones y detalles constructivos de las distintas partes de las obras, se especifican en los precios correspondientes, en los presupuestos y en los planos de ejecución y detalle y órdenes escritas que, con arreglo a lo prescrito en este Pliego, dé, en su caso, el Ingeniero Director de la Obra durante su desarrollo.

1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último. Si hubiere discrepancia entre las definiciones de los precios y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo indicado en éste.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los mismos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los citados documentos.

1.4. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA

Serán de aplicación en lo no especificado en este Pliego y en las referencias que en el mismo se hacen, las siguientes normas y disposiciones técnicas y legislación vigente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976m, y sus sucesivas modificaciones (PG-3).
- Real Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto Legislativo 9/2017, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001).
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003).



- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014-
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos. Código Técnico de la Edificación (R. D. 314/2006, de 17 de marzo)
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08. (R.D. 956/2008 de 06 de junio)
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 de 18 de julio)
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08 (R.D. 956/2008, de 6 de junio)
- Normas UNE-EN de la Asociación Española de Normalización (AENOR)
- Normas NLT del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

1.5. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en calidad y situación, y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir su responsabilidad ni a formular reclamación alguna fundada en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados.

1.6. DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA

La dirección técnica de los trabajos por parte del Contratista deberá estar a cargo de persona que reúna las condiciones que exija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares correspondiente a la licitación, con residencia a pie de obra, auxiliado por el personal técnico titulado que se considere necesario para la buena organización de la misma, debiendo atenerse todos ellos a las órdenes verbales o escritas del Ingeniero Director de la Obra.

1.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de la Obra, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.8. PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El contratista dispondrá de, Al menos, el siguiente personal técnico:

- DELEGADO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, experiencia superior a 10 años.
- JEFE DE OBRA: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia de al menos 8 años, con dedicación exclusiva.
- JEFE DE TOPOGRAFÍA: Ingeniero técnico en Topografía, con una experiencia de al menos 5 años.

1.9. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que la Administración se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación se considerarán incluidos en los distintos precios. No podrá el Contratista, alegando lo costoso de la maquinaria e instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios, para que sea posteriormente deducido de la unidad de obra correspondiente,



aunque la Administración está facultada para otorgar anticipos a cuenta de Maquinaria y Medios Auxiliares, así como para fijar la cuantía de los mismos.

Por otra parte, el Contratista viene obligado a aumentar y variar la maquinaria y medios auxiliares que esté empleando si, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, resultasen insuficientes o inadecuados para el cumplimiento del contrato, aunque hubiesen sido aceptados en la propuesta presentada en la licitación o en el Programa de Trabajos a que se refiere el artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado.

1.10. ENERGÍA ELÉCTRICA Y OTROS SUMINISTROS

Serán de cuenta exclusiva del Contratista la gestión e instalaciones precisas para el suministro de energía eléctrica y demás suministros para ejecución de estas obras.

1.11. REPLANTEO

Se realizará por la Administración el replanteo de campo de las obras por medio de estacas que definan la situación, perfiles intermedios y demás elementos necesarios para su ejecución. Del mismo modo y fuera del lugar de las obras se situarán una serie de referencias fijas que servirán de apoyo para todos aquellos puntos que sea necesario colocar posteriormente.

En el plazo que marquen las disposiciones vigentes se comprobará, en presencia del Contratista o un representante suyo, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas de la obra o a cualquier otro punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados, así como de la reposición, a su cargo, de aquellos del primitivo replanteo que hayan desaparecido y sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

En el caso de que la ejecución de las obras impusiera la destrucción de algunos puntos de referencia, será obligación del Contratista reponerlos a su cargo, quedando la nueva ubicación fuera del alcance de las obras y teniendo estos nuevos puntos las dimensiones y características de los suprimidos.

Podrá el Ingeniero Director de la Obra ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto.

El Contratista deberá disponer de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen, en cotas, dimensiones y geometría, conforme a planos y dentro de las tolerancias indicadas en este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista.

Todos los replanteos deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de la Obra, extendiéndose la correspondiente Acta para cada uno de ellos.

La altimetría está referida a la nivelación general de precisión en España.

1.12. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES

Entre las dimensiones indicadas en el Proyecto, o sus modificados, y las reales de las obras, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio del Ingeniero Director de la Obra, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la misma, su buen aspecto de conjunto o la misión para la que ha sido realizada.

Toda la demolición, reconstrucción o adaptación en su caso de las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por desplazamiento de alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que existieran errores en los planos o cotas de las referencias suministrados por la Administración.

1.13. DAÑOS PRODUCIDOS POR DIVERSAS CAUSAS

El Contratista deberá adoptar las precauciones y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, del fuego, agua y en general de todos los elementos atmosféricos, siendo también de su cargo los perjuicios que dichos elementos y agentes atmosféricos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas como consecuencia de voladuras, barrenos, cimentación u otras causas que ocasionen perjuicios a las mismas.

Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a cargo del Contratista.

1.14. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá atender la tramitación, requisito y fianzas para obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, o forma de ocupación que proceda, de las zonas afectadas por las mismas.



Así, será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las vías públicas, la interrupción de servicios públicos o particulares, apertura de zanjas, explotación de canteras, extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen por la habilitación de caminos provisionales, desviaciones de cauces y, finalmente, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

En general, es obligación del Contratista causar el mínimo entorpecimiento en el tránsito, señalar debidamente las obras, entibar y acodalar las excavaciones si fuera preciso y, en resumen, adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes y perjuicios, tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y, en general, a terceros. Las señales utilizadas deberán ser oficiales siempre que sea posible; en caso contrario serán de fácil interpretación.

Las consecuencias que del incumplimiento de este artículo puedan derivarse serán de cuenta exclusiva del Contratista adjudicatario de las obras.

1.15. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL FINALIZAR LAS OBRAS

Al finalizar las obras, se obliga al Contratista a demoler a su costa las fábricas que hubiese construido para las instalaciones auxiliares, transportando los productos de dicha demolición al vertedero.

1.16. MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Los materiales que hayan de emplearse en obra y no estén especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido aceptados por el Ingeniero Director de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo a que deberán ser destinados y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

1.17. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

1.18. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

1.19. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

1.20. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES DE OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras se someterán a las pruebas y ensayos que el Ingeniero Director de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos correspondientes a materiales se realizarán en un Laboratorio que previamente deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material, y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable, lo cual no eximirá al Constructor de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obras.

1.21. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Todos los gastos que se originen con motivo de los ensayos y análisis de materiales, así como de las pruebas para comprobar la calidad de las distintas unidades, realizadas con la frecuencia indicada en este Pliego, o fijadas por el Ingeniero Director de la Obra, serán a cargo del Contratista, no pudiendo sobrepasar este concepto el uno por ciento (1%) del Presupuesto.

Serán asimismo de cuenta del Contratista aquellos ensayos y pruebas exigibles en fábrica o en obra, cuando se produjesen por repetición de algunos que han dado resultados negativos de una parte de obra.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en los laboratorios oficiales como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o a la recepción de material en obra, serán abonados por el Contratista o por la Administración, si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen respectivamente los elementos ensayados.

1.22. PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS NO PREVISTAS EN ESTE CAPÍTULO

En el presupuesto puede incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.



El abono de las obras que figuren en dichas partidas a justificar así como las no previstas en este Capítulo, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

1.23. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

El Contratista será responsable de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, sin que sea eximente el hecho de que el Ingeniero Director de la Obra o su representante hayan examinado los materiales y la ejecución, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ingeniero Director de la Obra.

La demolición y reconstrucción de las partes de la obra que sean defectuosas o estén mal ejecutadas serán de cuenta del Contratista.

Si el Director de la Obra estima que las unidades de obra defectuosas son, sin embargo, admisibles, podrá aceptarlas con la consiguiente rebaja de precios, quedando el Contratista obligado a aceptar los que fije el Ingeniero Director de la Obra, a no ser que prefiera demoler y reconstruir a su cargo dichas unidades.

1.24. OBRAS NO ESPECIFICADAS

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos se detalle en los planos, precios o presupuestos, a lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y a las instrucciones que por escrito reciba del Ingeniero Director de la Obra.

1.25. APLICACIÓN DE LOS CUADROS DE PRECIOS

Para el abono de las unidades de obra, terminadas con arreglo a las condiciones del Proyecto, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número 1. Si existiera discrepancia entre la cuantía expresada en letra y la expresada en guarismos, se tomará la primera.

El Cuadro de Precios número 2 se aplicará cuando, por rescisión u otra causa, fuese necesario el abono de unidades incompletas.

Las definiciones de los precios no citados en los artículos de unidades de obra, se refieren a unidades de obra a realizar y a su abono correspondiente.

En la aplicación de dichos precios está incluido el abono de cualquier operación y material que sean necesarios para la completa realización de la unidad, así como sus pruebas y puesta en condiciones de funcionamiento.

1.26. CRUCES CON CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO, RIEGO O RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Los cruces de las conducciones de abastecimiento con las conducciones de saneamiento, riego o recogida de aguas pluviales deberán protegerse para evitar la contaminación del agua potable por el agua contenida en el terreno y que puede proceder en parte de las pérdidas que pueden producirse a través de las juntas o por rotura de las conducciones citadas.

La protección deberá efectuarse siempre que las conducciones de agua no potable crucen por encima o bien por debajo a una distancia inferior a un (1) metro entre generatrices exteriores de la tubería de agua potable.

La protección se extenderá hasta una distancia de tres (3) metros a cada lado medidos horizontalmente desde las generatrices exteriores de la conducción de saneamiento, riego o pluviales.

La protección en cruces con tuberías de riego o de recogida de pluviales consistirá en forrar exteriormente las juntas de la conducción de agua potable con manguitos termorretráctiles, que deben quedar perfectamente adheridos a la tubería, asegurando la estanqueidad frente a presiones negativas en la conducción.

La protección en cruces con tuberías de saneamiento consistirá en la descrita para las conducciones de riego y pluviales, y además, la instalación de un tubo funda de material plástico, con juntas estancas, centrado sobre la conducción de agua potable mediante el empleo de separadores de material plástico. Además, los extremos del tubo funda se sellarán mediante manguitos termorretráctiles adecuados a los diámetros de ambos tubos, rellenando el espacio entre los mismos con espuma de poliuretano.

El espacio entre la generatriz exterior del tubo para agua potable y la interior del tubo funda deberá estar entre 20 y 140 mm, a fin de que los separadores queden bien encajados entre ambos tubos.

Los materiales a emplear para el tubo funda pueden ser tuberías de PVC, polietileno (PE) ó PRFV para saneamiento tipo A (exterior liso) con rigidez circunferencial no inferior a 4 kN/mm² (SN-4), o tubería de presión mínima nominal 6 atmósferas.

El número y distancia entre separadores será la recomendada por el fabricante, en función del diámetro de la tubería de agua potable.



2. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES QUE HAN DE CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente capítulo se desarrollan los aspectos más relevantes relacionados con la gestión medioambiental que deben aplicarse a las distintas actividades de obra. Deben entenderse como especificaciones técnicas mínimas que deben complementarse con propuestas específicas para las obras objeto del presente contrato. En cualquier caso será de aplicación la normativa vigente.

2.1. REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE POLVO Y RUIDO OCASIONADOS POR EQUIPOS Y MAQUINARIA

2.1.1. REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO

Las medidas a llevar a cabo para que el nivel de ruido no presente ningún tipo de problema ni interno ni externo son las siguientes:

A. Control de la maquinaria de obra

Se comprobará que toda la maquinaria ha superado la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), dentro de los plazos estipulados por la normativa vigente.

Se deberán insonorizar los compresores y la maquinaria de las obras, llevando a cabo un correcto mantenimiento de los mismos. Los vehículos con motor de combustión interna irán dotados de los oportunos silenciadores homologados.

Se revisarán periódicamente los motores, silenciadores, rozamientos en rodamientos y engranajes.

Cumplimiento de las ordenanzas municipales de ruido.

Respetar los valores límite de potencia acústica determinados por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Así mismo cumplirá las Directivas Europeas que establecen los límites de potencia sonora. La maquinaria puesta en servicio llevará el marcado CE correspondiente.

Se fomentará la sensibilización de los trabajadores y operarios respecto a los problemas ambientales, para que ejerzan el máximo control posible sobre la emisión de ruidos a la hora de manejar la maquinaria y equipos que se les asignen. Para ello deberán adecuar la potencia exigida a los motores al trabajo que en cada momento estén realizando.

En el caso necesario de exceder los niveles acústicos máximos admisibles se deberán disponer pantallas acústicas temporales y/o evitar la simultaneidad de dos o más actividades ruidosas en la zona afectada.

Comprobar periódicamente la potencia acústica de la maquinaria empleada mediante sonómetros.

Evitar concentraciones de equipos y obras en un mismo punto, salvo que sea estrictamente necesario.

B. Limitación de horarios

Para minimizar el impacto sonoro sobre la población, la actividad se realizará en periodo diurno, es decir, entre las 8 y las 22 horas. Durante este periodo la máxima emisión de ruido será inferior a 65 dB(A)Leq. Si fuera necesario ampliar el horario de actividad al período nocturno, la emisión de ruido no excederá de 55 dB (A)Leq. Se respetará la normativa local.

C. Limitación de velocidad

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en el transporte de materiales, a su paso por zonas habitadas, con objeto de minimizar el ruido y así evitar en la medida de lo posible, molestias a la población.

También se limitará la velocidad de circulación en caminos que atraviesen entornos naturales, a fin de reducir las molestias y perjuicios a la fauna.

D. Disminución de vibraciones

Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.

Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, deberán estar ancladas en bancadas independientes, aisladas mediante materiales absorbentes de la vibración. Esto se tendrá en cuenta para trabajos localizados a menos de 250 m de núcleos habitados.

Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos de forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas o soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.

2.1.2. REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE POLVO

Durante la fase de construcción se produce un incremento de las emisiones de partículas de polvo, producido como consecuencia de la ejecución de todas aquellas actividades que requieran movimientos de tierras. Estas actuaciones repercutirán de forma negativa en la calidad del aire del área afectada, así como en la de sus inmediaciones.



Durante la ejecución de dicha fase será necesaria la aplicación de las siguientes medidas, destinadas a reducir los efectos que este tipo de emisiones pueden generar:

- Riegos periódicos sobre la superficie de trabajo con tierras sueltas y los caminos de tierra presentes en la zona de obras, con el objetivo de reducir las emisiones de partículas de polvo, procedentes de la circulación de vehículos y de maquinaria de obra.
- Además del riego de los caminos de tierra, se deberá regar también aquellos puntos donde se depositen materiales extraídos del terreno.
- Respecto a la periodicidad de dichos riegos, éstos se efectuarán con el objetivo de que se mantengan húmedas las superficies citadas anteriormente, por lo que se realizarán en función de las condiciones del suelo y la climatología de cada momento.
- Estos riegos serán realizados por camiones cisterna.
- Cubrir los camiones que transporten materiales susceptibles de generar polvo así como los materiales almacenados en obra (acopios), mediante lonas o sistemas equivalentes (humidificación de acopios de tierras).
- Se limitará la velocidad de los vehículos al circular por vías sin asfaltar, lo que también reducirá la contaminación acústica.
- Lavar las ruedas de los vehículos de trabajo antes del acceso a las vías públicas.
- Realizar demoliciones secuenciales.
- Detener las operaciones que produzcan polvo cuando haya presencia de fuertes vientos (velocidades mayores de 60 km/h).

2.2. OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OBRAS

Protección del suelo

- Delimitar los perímetros de actividad de la obra ajustándose a lo recogido en el proyecto.
- Recuperación y utilización de la capa superior de tierra vegetal: se realizará una retirada selectiva de la tierra vegetal tras el desbroce y antes del inicio del movimiento de tierras. Se acopiará debidamente y una vez terminados los trabajos se volverá a colocar la misma donde le corresponda.
- Acondicionamiento de los suelos compactados durante la obra devolviéndolos a su estado original.
- Las tierras excedentes, escombros, desbroces y otros residuos se llevarán a vertedero autorizado, siguiendo las indicaciones del Plan de Gestión de Residuos del proyecto.
- Gestión de los suelos y escombros contaminados durante la ejecución de la obra. Deberá disponerse de un plan de Gestión de dichos residuos que permita un total control de los mismos.
- Acondicionar lugares para la estancia, lavado y limpieza de los vehículos y maquinaria de la obra, que estén aislados del suelo para evitar derrames de aceites u otros contaminantes.

Protección de la calidad de las aguas

- Protección de las aguas continentales: se deberán evitar los derrames de sustancias contaminantes (vertidos accidentales) que puedan infiltrarse en el suelo y provocar daños en las aguas subterráneas existentes en la zona. Se deberá vigilar periódicamente la maquinaria con el fin de detectar posibles fugas.
- Control de vertidos: Se habilitarán zonas de reparación, estacionamiento y o limpieza de vehículos en las que la superficie de trabajo se encuentre aislada de terreno circundante evitando la infiltración de cualquier contaminante en el subsuelo.
- Control de las aguas sanitarias y consumos de agua de la obra: se deberá tener autorización para la captación de aguas y se deberán retirar mediante proceso certificado los residuos derivados de cualquier fosa séptica, váter químico o equivalente que se emplee en la obra, así como de aguas contaminadas por limpieza de maquinaria.
- Se deberán almacenar correctamente los aceites y otros productos líquidos que puedan contaminar las aguas, para ser llevados a los vertederos de seguridad donde serán tratados.

Protección de la flora

- Determinar zonas de exclusión para evitar los posibles daños a la vegetación colindante de la zona de actuación.
- Trasplantar las unidades de vegetación mas importantes que se encuentren en la zona de actuación, ubicándolas en hábitats de condiciones similares a los que se encontraban, siempre con las indicaciones de los técnicos competentes.
- Descompactar el suelo por el que hayan transitado los vehículos durante la obra y reponer las especies vegetales afectadas durante la ejecución de la misma.
- Restituir la zona dañada durante la ejecución de las obras mediante la reforestación de las especies vegetales autóctonas pertinentes siguiendo las indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental o del correspondiente anejo de Integración ambiental y paisajística del proyecto.
- Realizar todas las medidas correctoras que indique el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, la Declaración de Impacto Ambiental o cualquier Resolución de la Autoridad Medioambiental Competente referente a la obra en cuestión.

Protección de la fauna

Se deberá evitar que a causa de las actividades de la obra la fauna de la zona se vea alterada tanto en su número como en su ciclo vital, mediante la adopción de las siguientes medidas:

- Cuando las obras se lleven a cabo en una zona protegida o en las inmediaciones de la misma (LIC o ZEPA) no se podrán realizar trabajos en los meses de reproducción de los animales y de nidificación de las aves presentes en el entorno (dicho periodo vendrá determinado en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental o en el correspondiente Anejo de Integración Ambiental).



- Se comprobará antes de los inicios de los trabajos la no presencia de fauna en el lugar de actuación y en caso de encontrarse se deberá ubicar en un lugar fuera de peligro y con características similares al nicho en el que se encontraban inicialmente.
- Controlar la velocidad en las vías y accesos para evitar atropellos. Habilitar pasos y señalizaciones adecuados que permitan la circulación de la fauna a ambos lados de la obra de manera que no se creen barreras para su desplazamiento por el entorno natural.
- En los proyectos en los que se deban instalar líneas eléctricas de media tensión que estén cerca de zonas de nidificación o campeo de aves se deberán disponer las medidas de protección de las mismas que sean pertinentes, tales como balizado de cables, aislamiento de cables, etc.

Protección del Patrimonio Cultural

Realizar un seguimiento arqueológico de las obras ajustándose a las prescripciones del Estudio de Impacto Ambiental, poniendo especial interés en la vigilancia de restos arqueológicos y culturales, que en caso de aparecer deberán ser catalogados y tratados según indiquen las Autoridades Competentes que obligatoriamente deberán ser informadas.

2.3. REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN Y DE LA PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS

La correcta gestión de residuos se realizará desde su origen. Todos los agentes que intervienen en la ejecución de la obra deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados. Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Se procurará la minimización de residuos.
- La adquisición de materiales se ajustará a las necesidades de la obra para evitar los excedentes de material.

Los materiales se seleccionarán atendiendo a los siguientes criterios:

- Materiales de la mayor durabilidad posible.
- Materiales del menor mantenimiento posible.
- Materiales simples, preferiblemente de un único componente (evitar en lo posible materiales compuestos).
- Materiales fáciles de reciclar.
- Materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización.
- Materiales que no contengan sustancias peligrosas para la salud o el medio ambiente.
- Materiales de la máxima eficacia energética posible.

- Materiales de la mayor salubridad posible, tanto para el personal durante la ejecución, como para los usuarios.
- Materiales procedentes de ubicaciones o almacenes lo más próxima posible a la obra, al objeto de minimizar los impactos derivados del transporte.

Siempre que sea posible y adecuado, se emplearán pinturas y barnices de base acuosa en lugar de base disolvente; en todo caso, deberá llevar etiqueta ecológica europea, siempre que esté disponible.

Se prohíbe la utilización de maderas creosotadas, así como de las tratadas con CCA (cobre-cromo-arsénico). Se evitará siempre que sea posible utilizar maderas tratadas con permetrín. Se procurará utilizar maderas no tratadas o, si lo están, que sea con compuestos de baja peligrosidad para el medio ambiente y para la salud humana (existen, por ejemplo, compuestos del boro y del zinc que cumplen estos requisitos y que protegen adecuadamente la madera; en menor medida, también es aceptable la diclorofluanida).

Se priorizarán materiales con menor volumen de embalajes.

Se priorizará la adquisición de productos “a granel” con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Se formará al personal de obra en la prevención en la generación de residuos y en la correcta gestión de los mismos.

En la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitarán su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se optimizará el empleo de materiales, especialmente aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos, por lo que se favorecerá su empleo.

Se vaciarán por completo los recipientes y envases antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

2.4. USO DE MATERIALES RECICLABLES, REUTILIZABLES O VALORIZABLES

Siempre que sea admisible y compatible con la calidad de los trabajos, se deberán utilizar materiales con un alto porcentaje de masa reutilizable, reciclable o valorizable.



De entre los materiales, productos, equipos, materias primas existentes en el mercado, se seleccionarán aquellos que garanticen el reciclado de los mismos una vez cumplida su función, siempre que los costes y el transporte sean compatibles con la viabilidad de la obra.

Se priorizará la compra de materiales que puedan ser destinados a procesos de reciclaje y/o reutilización.

Se escogerán elementos prefabricados reutilizables para el cerramiento y protección de la obra.

La recuperación de materiales de construcción debe venir reflejado en el estudio de gestión de residuos (Real Decreto 105/2008). Para ello se estudiarán las características de los residuos, con el fin de identificar su destino más idóneo para poder ser reutilizados, estos materiales cumplirán los requisitos especificados en las correspondientes Normas Técnicas y en el Pliego

La tierra vegetal excavada se conservará para su posterior utilización en las labores de revegetación.

Los residuos procedentes de pavimentos asfálticos degradados pueden reutilizarse para la construcción de nuevos firmes, o ser empleados para rellenos y terraplenes.

En el caso de tener que recurrirse a la demolición de alguna parte de la obra, ésta deberá hacerse empleando criterios de construcción que favorezcan la clasificación de los correspondientes residuos, favoreciendo así su posterior reciclado.

La valorización de escombros generados durante la obra se podrá realizar mediante el uso de maquinaria móvil adecuada para la trituración de escombros y su reutilización, por ejemplo en rellenos. En su defecto, se identificarán las plantas fijas de valorización más cercanas a la obra, así como plantas de transferencia y plantas de selección Y TRANSFERENCIA DE RCDS, Y SE DESTINARÁN SIEMPRE QUE SEA POSIBLE LOS RCDS A DICHAS PLANTAS.

2.5. USO DE MATERIALES PROCEDENTES DE PROCESOS DE RECICLADO

Es necesaria la integración de los criterios ambientales en la elección de los materiales de construcción para una correcta gestión ambiental de los mismos. Esta elección ha de hacerse mediante un balance entre sus características constructivas y medioambientales, priorizando siempre la utilización de materiales reciclados o reutilizados.

Se priorizará la compra de materiales que provengan de procesos de reciclaje y/o reutilización.

Se utilizarán contenedores fabricados con material reciclado.

Se escogerán materiales y productos ecológicos con certificaciones o distintivos que garanticen una menor incidencia ambiental, preferentemente la Etiqueta Ecológica Europea.

Se dará preferencia a aquellos proveedores de materiales que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan.

Se exigirá al fabricante el suministro de productos que dispongan del marcado CE.

El constructor procurará, en su caso, el empleo de materiales reciclados, especialmente en el caso de los áridos para la fabricación del hormigón, conforme a los criterios establecidos en la EHE-08. Asimismo, siempre que sea posible, dispondrá las instalaciones que permitan el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de los elementos de transporte del hormigón, en los términos que se indican en la EHE-08.

2.6. PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) con arreglo a la orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero y sus modificaciones posteriores, el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

El licitador designará un responsable de residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.

Se llevará un registro de los residuos generados, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, código LER (Lista Europea de residuos), tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.

Todos aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que éste se haga cargo de su traslado a una empresa de gestión de residuos darán lugar a la cumplimentación de la Hoja de Control y Seguimiento de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. Dicho documento será firmado por el responsable de residuos de la empresa constructora y de la empresa transportista.

Todos aquellos residuos entregados a un gestor autorizado darán lugar a la correcta cumplimentación de la Hoja de Aceptación correspondiente de acuerdo con la legislación vigente. Dicho documento será firmado por el responsable de residuos de la empresa constructora y de la empresa de gestión de residuos.

Cuando la fase de ejecución genere residuos clasificados como peligrosos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, el Constructor deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo con su código LER, la codificación establecida en el Real Decreto 833/1988 y su fecha de almacenaje. Los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

Los residuos deberán ser retirados de la obra por gestores autorizados, quienes se encargarán, en su caso, de su valorización, reutilización, vertido controlado, etc. Siempre que sea posible, los residuos se entregarán a gestores que realicen operaciones de valorización con ellos, antes que a otros que vayan a destinarlos a eliminación.



Se planificará, desde el comienzo de la obra, la contratación de uno o varios gestores autorizados para la recogida de residuos al objeto de evitar almacenamientos innecesarios.

Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso de producirse alguna situación accidental que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos próximos (vertidos accidentales de hormigones, de aceites, combustibles, desencofrantes, etc.), el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. Se vigilará especialmente que éste no alcance acuíferos y cuencas hidrológicas, al mar y a las redes de saneamiento, adoptándose las medidas previas o posteriores necesarias para evitarlo (como por ejemplo, la impermeabilización del suelo de las zonas de mantenimiento y acopio de residuos o la disposición del material absorbente necesario).

La segregación en origen de los residuos es fundamental para la optimización de la gestión posterior de los mismos. Los residuos generados se clasificarán según su naturaleza facilitando la posible reutilización y/o valorización de los distintos materiales.

Se adecuarán para el acopio de los distintos tipos de residuos zonas específicas (puntos limpios) que se delimitarán y señalizarán debidamente impidiendo que puedan mezclarse unos con otros. Durante el periodo de ejecución de las obras, se habilitarán recipientes destinados al almacenamiento provisional de los residuos peligrosos que se puedan generar, los cuales deberán cumplir con las condiciones establecidas por la legislación vigente.

Se intentará situar las áreas destinadas al almacenamiento temporal de sustancias y residuos peligrosos, alejadas del tránsito de maquinaria, evitando la circulación cerca de las mismas.

Se debe delimitar e identificar el área de almacenamiento con barreras físicas (cintas de plástico, vallas, etc.) y carteles indicativos de peligro.

El área a acondicionar deberá tener el suelo aislado y con una ligera pendiente que conduzca los vertidos hacia una zona controlada, para evitar la contaminación del terreno y de las aguas subterráneas en caso de derrame. Además, deberá estar cubierta.

Las sustancias peligrosas y los residuos peligrosos líquidos deberán almacenarse en contenedores, bidones, tanques, etc., herméticos que no tengan fisuras ni pérdidas.

Los bidones, latas, garrafas, etc. deberán estar perfectamente cerrados, lo mismo que las válvulas de los depósitos.

Los tanques fijos de superficie, en caso de ser necesario dispondrán de protección mecánica contra impactos exteriores. Los tanques de simple pared estarán contenidos en cubetos.

Dichas unidades se transportarán siempre vacías de producto. El conjunto del recipiente de almacenamiento - equipo de suministro, contará con un certificado de conformidad a normas expedido por un Organismo de Control Autorizado.

Los depósitos no se situarán en zonas sensibles (márgenes de cauces, suelos permeables situados sobre acuíferos,...).

No debe almacenarse ningún tipo de materiales ni envases de combustibles, llenos o vacíos, dentro de los cubetos.

Los cubetos no deberán tener ningún tipo de agujero o desagüe porque de lo contrario no desarrollarían su labor de contención.

Si los cubetos se llenan con agua, como consecuencia de una lluvia, se deberá retirar el contenido y tratarlo como residuo peligroso, antes de que rebose.

Los cubetos tendrán como mínimo una capacidad igual al mayor de los estanques incorporados al sistema.

Se deberá mantener la maquinaria en buenas condiciones y realizar revisiones periódicas, para evitar derrames de sustancias peligrosas por rotura, tanto para la maquinaria propia como para la subcontratada.

La limpieza de las cubas de hormigón se hará en las plantas de origen, si esto no fuera posible se determinará la localización de las zonas de lavado, estas serán balsas excavadas en el terreno con recubrimiento impermeable y de dimensiones adecuadas para el volumen previsto. El terreno donde se ubique las balsas será restaurado a su condición original tras las obras, incluyendo la vegetación suprayacente si la hubiera.

Se vigilará que la totalidad del personal y subcontratas de la obra cumplan las exigencias medioambientales definidas por el Constructor.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con los subcontratistas, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento. En todo caso, se recuerda que el responsable ante la administración es el contratista, no los subcontratistas.

Se evitará el deterioro de los materiales contenidos en sacos de papel, como por ejemplo el cemento, mediante un sistema de almacenamiento bajo cubierta que evite su meteorización y posterior transformación en residuo.

Se gestionarán adecuadamente las piezas que componen los encofrados y las cimbras, evitando que posteriores operaciones de la maquinaria de movimiento de tierras las incorporen finalmente al suelo.



Se dispondrán acopios en la obra de forma que se utilicen lo antes posible y ubicados con la mayor proximidad a las zonas donde se vayan a emplear en la obra.

Se procurará que el montaje de las armaduras se lleve a cabo únicamente en zonas específicas para evitar la aparición incontrolada de alambres en los paramentos del elemento de hormigón correspondientes con los fondos de encofrado.

Los posibles destinos finales para los sobrantes de tierras serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra
- Revalorización por gestor de residuos autorizado
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras próximos al ámbito de actuación
- Uso en rellenos en obras públicas ejecutadas en el entorno
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras

2.7. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS Y MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

2.8. MEDIDAS A ADOPTAR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan. El depósito temporal de los escombros, se realizará en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionados que establezcan las ordenanzas municipales.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En el caso en el que los residuos se depositen en acopios, también deberán estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y



el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

2.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.10. OTRAS ESPECIFICACIONES

Otras especificaciones técnicas mínimas de carácter medioambiental son las siguientes:

- La madera utilizada en la obra, sea para elementos finales como para medios auxiliares de obra, contará con sello FSC o PEFC, que garanticen su procedencia de una gestión forestal sostenible.
- Se gestionará adecuadamente el consumo energético de la obra, procurando la contratación inmediata de sistemas de medición de los consumos que permitan conocer estos a la mayor brevedad, evitando además el empleo de grupos electrógenos que provocan un mayor impacto medioambiental. Se procurará la reducción del consumo de combustibles fósiles, fomentando el empleo de energías alternativas.
- Se utilizarán medios de transporte con el menor consumo posible teniendo en cuenta la utilización que vaya a darse a los distintos vehículos.
- Se procurará minimizar el consumo de combustible mediante la limitación de las velocidades de la maquinaria y elementos de transporte por la obra, realizando un mantenimiento adecuado y mediante el fomento del empleo de vehículos de bajo consumo.
- Cuando sea técnicamente adecuado, se respetará el siguiente orden de preferencia en el empleo de plásticos: 1º polietileno y polipropileno, 2º poliestireno, y 3º PVC y poliuretano.
- Todo el personal que participe en el contrato recibirá la formación necesaria para cumplir con lo preceptuado en estas especificaciones técnicas, en la normativa ambiental y en el proyecto. Por ejemplo, se incluye la formación necesaria sobre el procedimiento de gestión de residuos en la obra, normas de seguridad a respetar, etc., todo ello en función de las distintas funciones y responsabilidades del personal participante en los trabajos del contrato.

3. MATERIALES BÁSICOS

3.1. EMULSIONES BITUMINOSAS

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.



Se cumplirá con lo especificado en el artículo 214 del PG-3.

3.2. TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE

MATERIALES

A. Tubos de hormigón en masa

Se emplearán tubos de fabricados por compresión radial de hormigón en masa de enchufe de campana, para unión elástica con junta de goma EPDM de deslizamiento y compresión tipo arpón, para su empleo en obras de saneamiento y drenaje.

Los tubos se fabrican según la norma UNE-EN 1916 y la norma ASTM C14 en series o clases caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento, expresada en kN / ml.

Todos los tubos deberán ir marcados con el logotipo del fabricante, las siglas SAN (saneamiento), HM (hormigón en masa), DN (diámetro nominal), SERIE ó CLASE, el LOTE y fecha de fabricación. Las juntas de goma, serán macizas de caucho natural cumpliendo la Norma UNE-EN 681-1.

Estanqueidad frente al agua: sin fugas en la union o en el tubo, presion interna de 50 kPa (0,5 bar)

Clases resistentes según UNE EN 1916

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML	
	SERIE N 90 KN / m ²	SERIE R 135 KN / m ²
TUBO HM Ø 300	27,0	36,0
TUBO HM Ø 400	36,0	54,0
TUBO HM Ø 500	45,0	67,5
TUBO HM Ø 600	54,0	81,0
TUBO HM Ø 800	72,0	

resistentes según A.S.T.M. C14

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML		
	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
TUBO HM Ø 300	26,5	33,0	38,0
TUBO HM Ø 400	30,0	40,0	44,0
TUBO HM Ø 500	34,0	47,0	54,0
TUBO HM Ø 600	38,0	52,5	64,0

B. Tubos de hormigón armado

Se emplearán tubos de fabricados por compresión radial o por vibrocompresión (DN > 1.500) de hormigón armado de enchufe de campana, para unión elástica con junta de goma EPDM de deslizamiento y compresión tipo arpón, para su empleo en obras de saneamiento y drenaje.

Los tubos se fabrican según la norma UNE-EN 1916:2008 (Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero) en series o clases caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento, expresada en kN / ml.

Todos los tubos deberán ir marcados con el logotipo del fabricante, las siglas SAN (saneamiento), HA (hormigón armado), DN (diámetro nominal), SERIE ó CLASE, el LOTE y fecha de fabricación. Las juntas de goma, serán macizas de caucho natural cumpliendo la Norma UNE-EN 681-1.

Clases resistentes según UNE EN 1916. Clasificación tipo A:

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML									
	CLASE I		CLASE II		CLASE III		CLASE IV		CLASE V	
	Fisura 40 KN/m ²	Rotura 60 KN/m ²	Fisura 50 KN/m ²	Rotura 75 KN/m ²	Fisura 65 KN/m ²	Rotura 100 KN/m ²	Fisura 100 KN/m ²	Rotura 150 KN/m ²	Fisura 140 KN/m ²	Rotura 175 KN/m ²
TUBO HA Ø 300	12,0	18,0	15,0	22,5	19,5	30,0	30,0	45,0	42,0	52,5
TUBO HA Ø 400	16,0	24,0	20,0	30,0	26,0	40,0	40,0	60,0	56,0	70,0
TUBO HA Ø 500	20,0	30,0	25,0	37,5	32,5	50,0	50,0	75,0	70,0	87,5
TUBO HA Ø 600	24,0	36,0	30,0	45,0	39,0	60,0	60,0	90,0	84,0	105,0
TUBO HA Ø 800	32,0	48,0	40,0	60,0	52,0	80,0	80,0	120,0	112,0	140,0
TUBO HA Ø 1000	40,0	60,0	50,0	75,0	65,0	100,0	100,0	150,0	140,0	175,0
TUBO HA Ø 1200	48,0	72,0	60,0	90,0	78,0	120,0	120,0	180,0	168,0	210,0
TUBO HA Ø 1500	60,0	90,0	75,0	112,5	97,5	150,0	150,0	225,0	210,0	262,5

Clases

resistentes según UNE EN 1916. Clasificación tipo E:

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML							
	CLASE 60		CLASE 90		CLASE 135		CLASE 180	
	Fisura 40 KN/m ²	Rotura 60 KN/m ²	Fisura 60 KN/m ²	Rotura 90 KN/m ²	Fisura 90 KN/m ²	Rotura 135 KN/m ²	Fisura 120KN/m ²	Rotura 180 KN/m ²
TUBO HA Ø 300	12,0	18,0	18,0	27,0	27,0	40,5	36,0	54,0
TUBO HA Ø 400	16,0	24,0	24,0	36,0	36,0	54,0	48,0	72,0
TUBO HA Ø 500	20,0	30,0	30,0	45,0	45,0	67,5	60,0	90,0
TUBO HA Ø 600	24,0	36,0	36,0	54,0	54,0	81,0	72,0	108,0
TUBO HA Ø 800	32,0	48,0	48,0	72,0	72,0	105,0	96,0	144,0
TUBO HA Ø 1000	40,0	60,0	60,0	90,0	90,0	135,0	120,0	180,0
TUBO HA Ø 1200	48,0	72,0	72,0	108,0	108,0	162,0	144,0	216,0
TUBO HA Ø 1500	60,0	90,0	90,0	135,0	135,0	202,5	180,0	270,0

C. Juntas de goma:



Las juntas de goma utilizadas para el emboquillado de los tubos serán de caucho EPDM y tendrán las siguientes características:

- Estanqueidad al agua: sin fugas en la unión en el tubo a presión interna de 50 kPa (0,5 bar).
 - Deflexión angular máxima: 12.500/DN (mm/m).
 - Dureza IRHD: $45^\circ \pm 5$.
- D. Otros elementos de la red de drenaje

Para el resto de elementos de la red de drenaje (pozos de registro, piezas especiales, marcos, acometidas, imbornales, aliviaderos, disipadores de energía, etc.) se estará en lo dispuesto en las “Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje” CEDEX (2006).

EJECUCIÓN

A. Recepción en obra

- La recepción la hará personal experto en conducciones de hormigón.
- Todos los tubos que se reciban en la obra, aunque previamente hayan sido inspeccionados en fábrica, serán detenidamente comprobados a su recepción.
- Es responsabilidad del receptor verificar que los tubos se correspondan con el pedido cursado y que no sufran daños en el momento de la recepción.
- Se verificará que todos los tubos están claramente marcados, según lo especificado en los respectivos artículos de estas recomendaciones, y que la clase resistente corresponde a la solicitada.
- Ante cualquier anomalía que se detecte se tomarán las precauciones necesarias para apartar el material que ofrezca dudas para su utilización. Los extremos dañados, desconchones o pequeñas fisuras podrán ser reparados en obra, antes de su instalación, con cementos especiales de alta adherencia, previa conformidad de la Dirección de Obra.
- Las anomalías quedarán reflejadas en el albarán de recepción, anotándose la cantidad de piezas dañadas y el tipo de daño advertido.

B. Transporte

Las operaciones de transporte de los tubos deberán hacerse, en su caso, conforme a las vigentes normas de tráfico. Deberán cuidarse, en primer lugar, que, en los camiones o en el medio en el que se realice el transporte a obra, el piso y los laterales de la caja estén exentos de protuberancias o bordes rígidos o agudos que puedan dañar a los tubos u otros componentes.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo, no admitiéndose cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir tensiones superiores al 35% de la resistencia característica del hormigón en ese momento, ni el 50% de la tensión máxima que corresponda a la carga de rotura.

Deberá garantizarse la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma horizontal de manera que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cunas de madera o elementos elásticos.

Los tubos con uniones de enchufe y campana deberán colocarse con los extremos alternados, de tal modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores. En cualquier caso, el transporte a obra no deberá iniciarse hasta que haya finalizado el período de curado.

C. Almacenamiento

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste sea lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos.

El acopio de los tubos en obra se hará tan cerca como sea posible del lugar de instalación y, habitualmente, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. En cada hilada las campanas y los enchufes de los tubos estarán en la misma dirección. Las campanas en la hilada siguiente estarán cambiadas y dispuestas encima de los enchufes de la hilada inferior. Solo si se dispone de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, podrán almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos. evitando, en particular, que sufran secados excesivos o fríos intensos.

Podrán emplearse dos sistemas de acopio de los tubos: en forma de pilas o longitudinalmente.

Acopio en forma de pilas:

Se escogerán zonas despejadas de la obra que permitan las maniobras de los vehículos y de las grúas y otros elementos auxiliares de descarga. Los tubos apilados no se colocarán en las proximidades de zanjas abiertas.

El apilado más frecuente es el piramidal adoptándose precauciones especiales en el calzado lateral para prevenir que rueden. Se evitara un apilamiento excesivo en altura para que los tubos de la parte inferior no estén sobrecargados. Se recomienda que la altura del apilado no exceda de lo que se indica en la tabla adjunta.

La forma más segura de colocar la primera hilada es depositándola sobre el terreno nivelado, calzando en cuatro puntos cada uno de los tubos de esa hilada de arranque.

La hilada siguiente se colocará de tal manera que todas las campanas estén al mismo lado y sobresalgan los machos de la hilada anterior apoyándose los tubos sobre sus fustes.



NÚMERO MÁXIMO DE HILADAS DE TUBO RECOMENDADAS

DN [mm]	Nº de hiladas de tubos
300-400	4
500-600	3
800-1.000	2
> 1.000	1

Acopio longitudinal:

- Cuando los tubos se acopien longitudinalmente a lo largo de la zanja se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Se colocará la tubería tan cerca como sea posible de la zanja con el debido resguardo.
- Se colocará la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.
- La tubería no estará expuesta al tránsito de vehículos de la obra, zonas de voladura, etc.

No se almacenarán los tubos en el tajo por un periodo largo de tiempo en condiciones climatológicas adversas. Si fuera inevitable hacerlo se protegerán adecuadamente, evitando el contacto con el suelo, la exposición al sol, etc.

Si durante los trabajos de acopio se detectara algún tubo dañado, se procederá a su separación, marcándolo y situándolo en acopio aparte.

El acopio de las juntas elastoméricas (cuando las mismas se suministren de manera independiente a los tubos) se realizará en locales cerrados, y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre 10° C y 25° C.
- Los aros de goma se protegerán de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas, y se almacenarán en contenedores opacos.
- Se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.
- Las juntas no se almacenarán en locales con equipos capaces de generar ozono, por ejemplo, lámparas de vapor de mercurio, material eléctrico de alta tensión u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas.
- Deberán protegerse de los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.
- Las juntas se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Por ejemplo, no deberían estar suspendidas por ninguna parte de su circunferencia.
- No estarán en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.

A. Manipulación

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre si o contra el suelo. La descarga deberá hacerse, a ser posible, cerca del lugar donde deban ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deberán colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc. Si la instalación fuera en terraplén, los tubos podrán acopiarse prácticamente en su posición definitiva.

En general, las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos. En cualquier caso, no serán admisibles dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bragas de cinta ancha recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Los tubos tampoco se deben descargar en grupos de varios con cables o con cadenas, salvo que se disponga de un útil multihorquilla adecuado. La suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no se harán nunca. La descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo, si es una práctica admisible.

B. Colocación de la conducción

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocan puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocan los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Podrán emplearse las retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre camiones de transporte. Los tubos de grandes diámetros requerirán el empleo de grúas automotrices.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

El tendido de la tubería comenzará en el extremo aguas abajo, colocando normalmente las embocaduras hacia aguas arriba.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación. El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado,



pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ± 10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

C. Montaje de las juntas y de las tuberías

Cuando las juntas se suministren de manera independiente a los tubos, el montaje de las mismas se hará conforme a la siguiente secuencia de acciones:

- Eliminar las sustancias extrañas de la superficie de unión de la campana.
- Lubricar, cuando proceda, la superficie interior de la campana usando un cepillo, esponja o guantes para cubrir la superficie entera. Sólo se usará lubricante adecuado.
- Limpiar cuidadosamente el enchufe del tubo, incluyendo la ranura para la junta.
- Fijar la junta cuidadosamente. Igualar la tensión de la junta de goma recorriendo la circunferencia entera varias veces con un objeto redondo, liso entre el enchufe y la junta.
- Lubricar la junta en la zona de contacto con la hembra sobre la que deslizará
- Alinear concéntricamente la campana y el enchufe de los tubos que van a ser unidos. Comprobar que la junta de goma hace contacto con la zona interior de la campana a lo largo de toda la circunferencia y proceder al emboquillado

Para el correcto empalme y estanquidad de la unión será necesario que el tubo entrante se encuentre suspendido y concéntrico con el tubo ya instalado. Las partes de la tubería que se ponen en contacto no tendrán daños y estarán limpias y lubricadas en el caso de tratarse de juntas deslizantes.

La suspensión de los tubos de pequeño diámetro (menores de 600 mm de DN) se podrá realizar con los mismos elementos utilizados para la bajada a zanja, pudiéndose emplear tiradores o palancas mecánicas para vencer el esfuerzo de conexión. En esta gama de diámetros también podrán emplearse tiradores hidráulicos, los cuales desarrollan una mayor potencia.

Para el montaje de los tubos podrán igualmente utilizarse trácteles, si bien en este caso la precaución fundamental que habrá que adoptar será que la tracción aplicada no desvíe o impida la concentricidad y la alineación del tubo.

A partir de 800 mm de diámetro nominal podrá alojarse en el interior de la tubería una máquina juntatubos especialmente diseñada para el montaje de tubos de grandes diámetros.

Una alternativa frente a los anteriores montajes para tubos de gran diámetro es el empleo de tubos taladrados de origen en fábrica. En dicho taladro se coloca una barra de anclaje conectada a un tráctel mientras que la barra del tubo que va a ser instalado sirve para mantener el tubo en suspensión y permitir una correcta alineación.

Cuando se disponga de solera de hormigón, los tubos pueden montarse con el empleo de carretillas elevadoras.

Deberá prestarse especial atención a la posible rotura de las conducciones de saneamiento durante el proceso de instalación de las mismas a consecuencia del paso de maquinaria pesada en zonas de poco relleno por la vertical de los tubos. Para ello deberán establecerse rutas señalizadas para la maquinaria pesada, que impidan su paso por encima de los tubos y puedan romperlos.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos, frecuencias, definición de lotes, normas de ensayo necesarios para el control de calidad de esta unidad serán los indicados en las “Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje” CEDEX (2006), en su apartado correspondiente, y previamente a su implantación serán refrendados por el director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas que serán medidas en verdadera magnitud, y en tramos rectos no descontándose de la medición el espacio ocupado por válvulas, piezas especiales y otros elementos. Se abonarán a los precios incluidos en los cuadros de precios al que corresponda en cada caso.

En los precios de las tuberías no se incluyen las piezas especiales (tés, reducciones, manguitos bridados, bridas enchufe o racores brida, uniones abrazaderas flexibles y carretes de desmontaje) pero sí los codos de la tubería, y los accesorios de las distintas juntas. Se entiende por accesorios de las juntas, los anillos de goma que se alojan en las juntas flexibles, las arandelas, contrabridas y bulones de las juntas flexibles para piezas, así como los accesorios de las juntas flexibles acerrojadas.

Todos estos elementos se han tenido en cuenta en la confección unitaria de los precios.

Se entiende por piezas especiales aquellas que se incorporan a la tubería como té, reducciones, manguitos bridados, bridas enchufe o racores brida, uniones abrazaderas flexibles y carretes de desmontaje.

Los codos no se consideran pieza especial y se abonan incluidos en los metros de tubería.



Incluyendo el material, carga, transporte y distribución en obra, instalación en zanja y pruebas según el presente artículo del pliego.

4. EXPLANACIONES

4.1. DESBROCE DEL TERRENO

EJECUCIÓN

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de la Obra.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Será el Ingeniero Director de la Obra el que estime la necesidad de talar y desbrozar toda la zona de expropiación así como en la zona de ocupación temporal de los terrenos.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m²) de superficie despejada y desbrozada, a satisfacción del Ingeniero Director de Obra, en las áreas ordenadas por él y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará, por tanto, medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Contratista oficinas, etc.

El abono se hará mediante la aplicación del precio 01.01.001 de los cuadros de precios. Dicho precio incluirá, la compensación total por todos los trabajos que el Contratista realice para la ejecución del despeje y desbroce, tala de árboles, según lo especificado, incluyendo las operaciones de adecuación y conservación de las áreas de desecho, para evitar que los productos allí apilados, sean erosionados o arrastrados por las aguas procedentes de lluvias y de escorrentías superficiales.

Se incluye igualmente la carga y el transporte de la tierra vegetal a caballero (acopio temporal) si fuese necesario para reservar su integridad hasta cualquier distancia.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se saco, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales. Todas estas operaciones están incluidas en el precio del desbroce.

Igualmente incluirá para la carga y transporte, el canon de vertido, vertido, impuestos o tasas en su caso en los vertederos que sean necesarios para los sobrantes del material.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

01.01.01 DESBROCE DEL TERRENO

4.2. DEMOLICIONES

EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de materiales.
- Retirada de los materiales de derribo.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Administración, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de obras de fábrica, estructuras, macizos, etc. De cualquier material y que se medirán por metros cúbicos (m³) de volumen de elemento previo a la demolición, descontando los espacios interiores, realmente ejecutados, cuyas dimensiones habrán sido tomadas inmediatamente antes de la ejecución de las obras.

Incluirán el desmontaje de todos los elementos existentes (paredes, puertas, ventanas, cubiertas, tejados, suelos, fontanería, instalaciones, etc.) realmente ejecutados y medidos en obra.



La demolición de cada tipo de firme se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie, realmente ejecutados y medidos en obra.

El desmontaje de tuberías, vallas, barreras de seguridad y el desguace de vías se abonarán por metros (m) realmente ejecutados.

El desmontaje de elementos de señalización, el descabezado de pilotes y el desmontaje de torres, piezas especiales de tuberías, carretes, válvulas, báculos y pórticos de alumbrado, se abonarán por unidades (ud)

El abono se hará mediante la aplicación de los precios correspondientes en de los cuadros de precios. Dicho precio incluirá, la compensación total por todos los trabajos que el Contratista realice para la ejecución de la demolición y desmontajes, según lo especificado, incluyendo las operaciones de adecuación y conservación de las áreas de demolición y acopios temporales, para evitar que los productos allí apilados, sean erosionados o arrastrados por las aguas procedentes de lluvias y de escorrentías superficiales.

Se incluye igualmente la carga y el transporte de residuos a caballero (acopio temporal) a cualquier distancia, si fuese necesario para reservar su integridad.

Incluso carga de los productos resultantes, transporte a cualquier distancia y descarga en vertedero autorizado incluyendo canon de vertido e impuestos o tasas.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

01.01.02 DEMOLICIÓN CON MÁQUINA EXCAVADORA

4.3. EXCAVACIONES EN ZANJA

EJECUCIÓN

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique el Director de Obra. Cuando sea preciso establecer agotamientos, éstos serán por cuenta del Contratista.

Si fuese indispensable, para excavar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Director de Obra prescribir las entibaciones correspondientes que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios de excavación estipulados por el Proyecto.

Por otra parte, el Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de la obra, sin esperar a indicaciones concretas del Ingeniero Director, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la excavación lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que por incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. Si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberán dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización del Ingeniero Director de las obras.

El Contratista dispondrá los medios de achique necesarios para la realización de las obras; también deberá ejecutar y conservar los elementos de drenaje superficial necesarios, a juicio de la Dirección de las Obras, para garantizar una buena captación de las aguas de lluvia, de forma que se mantengan en buenas condiciones los tajos de obra.

La geometría de la zanja y la pendiente de los taludes se ajustarán a lo definido en los planos del Proyecto y en el anejo de "Geología y Geotecnia".

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la realización del proyecto.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a los lados de la misma para su posterior utilización en la formación de rellenos, caso de que cumplan las condiciones exigidas para ello, extendiéndose los sobrantes en las inmediaciones de la obra o serán depositados en los lugares que, propuestos por el Contratista, apruebe el Director de la Obra.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de dos metros (2 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. El Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas, transportándolos directamente desde la zona de excavación a la de utilización más próxima.



- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras.
- En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- El fondo deberá ser uniforme y firme para asegurar al tubo un apoyo continuo en toda su longitud.
- En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

CONTROL DE CALIDAD

Las tolerancias admitidas serán de cinco (5) centímetros en cota y diez (10) centímetros en las dimensiones de la zanja.

MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones en zanja se abonarán por metros cúbicos (m³) y será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes del comienzo de las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los Planos o definidas por el Ingeniero Director de Obra. Cualquier excavación fuera de las alienaciones, rasantes y secciones transversales definidas en los Planos o por el Ingeniero Director de la Obra y que no hubiese sido autorizada expresamente por él, no será susceptible de abono alguno.

El Contratista estará obligado a rellenar a su costa la sobreexcavación con el material que el Ingeniero Director de la Obra ordene, excepto en el caso en que a juicio de dicho Ingeniero la sobreexcavación se haya

producido por desprendimientos inevitables. En este caso el volumen del sobreancho se abonará al mismo precio establecido en el cuadro de precios.

Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreanchos originados por defectos o faltas de cuidado en la ejecución o replanteo, y especialmente en la disposición y carga de los terrenos, a juicio exclusivo del Ingeniero Director de la Obra. En ningún caso será objeto de abono por separado las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, cuyos costes están ya incluidos en los precios unitarios de otras unidades de obra o en los gastos generales del Contratista.

El precio de excavación en zanja incluye el arranque del material, la carga en camión, el transporte y vertido a cualquier distancia hasta el lugar de empleo o bien a un acopio temporal hasta que se habilite el lugar de empleo del material como rellenos, en este caso incluye también la nueva carga, transporte a cualquier distancia y vertido hasta el lugar de empleo definitivo. En el caso de que el destino de la excavación sea el vertedero el precio incluye además de la carga el transporte a cualquier distancia hasta el vertedero, el canon de vertido, y la descarga en el vertedero. Incluye igualmente el reperfilado de las excavaciones y compactación del fondo. Incluso impuestos y tasas, en su caso.

El citado precio constituirá la compensación total por todos los gastos en concepto de mano de obra, materiales, equipos, combustibles, drenaje y agotamiento, formación de caballones junto a la excavación.

Cuando el Ingeniero Director de la Obra decida que no es posible acopiar el material de la excavación junto a la zanja, se transportará a caballero para su posterior utilización. El abono de estas operaciones está incluido en el precio de la excavación.

Las excavaciones en zanja se abonarán al precio único número AUX.01 de los incluidos en los cuadros de precios y que será de aplicación a cualquier clase de terrenos, y que se ha obtenido como media ponderada de los materiales atravesados, y descritos en el anejo nº 5: Estudios Geológicos-Geotécnicos.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

AUX.01 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJAS Y POZOS

4.4. EXCAVACIÓN EN DESMONTE

EJECUCIÓN

El método de excavación deberá contar con la aprobación escrita de la Dirección de las Obras, pudiendo ser variado por esta durante la ejecución de la obra según las condiciones del material excavado.



Aunque los planos definen las líneas de excavación previstas para la cimentación de las estructuras a construir, en función de la calidad del cimient, la Dirección de las Obras podrá introducir las modificaciones que estime oportunas.

Las excavaciones se realizarán cumpliendo con las tolerancias indicadas en los planos o en este Pliego. Cuando tales tolerancias no se especifiquen, los criterios de tolerancia serán establecidos por la Dirección de las Obras.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir taludes de las mismas.

Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista tomará las medidas de seguridad necesarias (anclajes, soportes, vigas ancladas, saneos, etc.) para que las excavaciones provisionales o definitivas se realicen y mantengan dentro de los límites de seguridad normales. Tales medidas serán a su cargo, excepto cuando la Dirección de las Obras, a la vista de las características geológicas y geotécnicas de la zona, estime que deben abonarse. En todo caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras el plan de medidas proyectadas.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de las Obras prescribir las entibaciones u otros medios eficaces que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios estipulados.

El Contratista dispondrá los medios de achique necesarios para la realización de las obras; también deberá ejecutar y conservar los elementos de drenaje superficial necesarios, a juicio de la Dirección de las Obras, para garantizar una buena captación de las aguas de lluvia, de forma que se mantengan en buenas condiciones los tajos de obra. No se prevé realizar voladuras, que serán permitidas solamente previa aprobación escrita de la Dirección de la Obras y siempre y cuando se hayan tomado las precauciones del caso para la protección de las personas, la obra y las propiedades cercanas.

Todos los materiales aprovechables, a juicio de la Dirección de las Obras que se obtengan de las excavaciones, serán utilizados en la formación de rellenos, transportándolos directamente desde la zona de almacenaje

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias y razonables para preservar el terreno de cimentación de las estructuras y en general todo el terreno vecino a las líneas de excavación, en la condición más firme posible, a cuyo fin se usarán explosivos de potencia adecuada y en cantidades moderadas con ayuda de fulminantes de retardo. Al acercarse la excavación a sus líneas finales, la cantidad de explosivo se disminuirá y si fuese necesario, a juicio de la Dirección de las Obras, se suspenderán las voladuras debiendo concluirse la excavación mediante picos o martillos neumáticos.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras las zonas de colocación de los materiales procedentes de las diferentes excavaciones. Se intentará la utilización máxima de los mismos, dentro de las exigencias de calidad definidas. Irán a vertedero todos los materiales excavados que estén formados por turbas, humus, materiales congelados, etc., aquellos señalados como inadecuados y aquellos que, como tales, rechace la Dirección de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Ingeniero Director de la Obra.

El precio de excavación en incluye el arranque del material, la carga en camión, el transporte y vertido a cualquier distancia hasta el lugar de empleo o bien a un acopio temporal hasta que se habilite el lugar de empleo del material como rellenos, en este caso incluye también la nueva carga, transporte a cualquier distancia y vertido hasta el lugar de empleo definitivo. En el caso de que el destino de la excavación sea el vertedero el precio incluye además de la carga el transporte a cualquier distancia hasta el vertedero, el canon de vertido, y la descarga en el vertedero. Incluye igualmente el reperfilado de las excavaciones y compactación del fondo. Incluso impuestos y tasas, en su caso.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

01.02.01 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA

4.5. TERRAPLENES

MATERIALES



A efectos de este proyecto, los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales obtenidos de las excavaciones ejecutadas en la obra y de las canteras o los préstamos previstos.

Cuando los terraplenes hayan de servir de cimiento a estructuras como depósitos, arquetas, casetas, conducciones o caminos, los materiales a emplear deberán ser suelos adecuados o seleccionados según la siguiente clasificación. Los suelos adecuados solamente podrán emplearse en la zona de cimiento o núcleo de terraplén, pero nunca en la coronación, es decir la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en los planos, así como el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de explanada.

Solamente se admitirá el empleo de suelos que no cumplan tales características, cuando se trate de formar explanadas que no vayan a soportar la carga de infraestructuras hidráulicas, tales como zonas de acopio de materiales o relleno de vaguadas con el relleno de productos de la excavación.

Suelos seleccionados: Se considerarán como tales aquellos que cumplen las condiciones que se establecen para este tipo de suelos en el artículo 330 del PG3.

Suelos adecuados: Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones que se establecen para este tipo de suelos en el artículo 330 del PG3.

EJECUCIÓN

Se seguirán las especificaciones de ejecución incluidas en el PG-3 y modificaciones vigentes.

El material que ha de formar el terraplén se extenderá en tongadas sucesivas, sensiblemente horizontales, de veinticinco centímetros (25 cm) antes de compactar.

Cada tongada, antes de iniciar la extensión de la siguiente, ha de ser nivelada y conformada con el equipo preciso.

En los terraplenes a media ladera, el Ingeniero Director de la Obra podrá disponer que se escalone aquella para asegurar la perfecta estabilidad de los mismos.

En la coronación de terraplenes no se permitirán rocas cuarteadas ni bolos a menos de quince centímetros (15 cm) de la explanada.

Cada tongada o capa de terraplén deberá compactarse con el contenido de humedad preciso para conseguir el grado de compactación requerido.

Se considera que el contenido de humedad más adecuado es el óptimo correspondiente al ensayo Proctor; la tolerancia de dicho contenido de humedad será fijada por el Ingeniero Director de la Obra, teniendo en cuenta la calidad de las tierras y el equipo empleado.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su compactación mecánica y no se autorizará a extender la capa siguiente sin que se haya comprobado que la precedente está suficientemente compactada.

El equipo utilizado para la compactación de terraplenes deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando el material de terraplenes permita la ejecución de ensayos de densidad y éstos no den los resultados requeridos, el Contratista deberá proseguir la compactación hasta conseguirlos.

El Contratista será responsable de la conservación de los terraplenes hasta su recepción y deberá sustituir cualquier parte de obra que se haya descompactado, desplazado o estropeado por negligencia o falta de cuidado imputable a él, y también cuando los daños sufridos sean debidos a causas naturales previsibles, como precipitaciones atmosféricas o a otras causas que sean evitables y no se puedan atribuir a movimientos del subsuelo.

En los cincuenta centímetros (50 cm) superiores del terraplén, la densidad obtenida deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la que resulte en el ensayo Proctor modificado. En el resto del terraplén, dicha densidad será igual o mayor que el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad correspondiente al Proctor modificado.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos, frecuencias, definición de lotes, normas de ensayo necesarios para el control de calidad de esta unidad serán los indicados en el PG3 en su artículo correspondiente, y previamente a su implantación serán refrendados por el director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Ingeniero Director de la Obra.

La medición del terraplén se realizará por los metros cúbicos (m³) de volumen rellenado y serán abonados los precios 01.03.321 y 01.05.013 de los incluidos en los cuadros de precios en función de las características allí descritos.

El precio incluye la carga y transporte del material a usar como terraplén desde cualquier punto de la obra, cantera o préstamo, el vertido extendido en capas de como máximo 25 cm, nivelación, el riego y la compactación al grado de compactación mencionado, reperfilado de taludes e incluyendo un posible acopio temporal antes de su ubicación definitiva.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

01.03.01 TERRAPLÉN**4.6. FRESADO DEL FIRME EXISTENTE**

El fresado de firme existente consistirá en la disgregación efectuada por medios mecánicos de la capa superficial del firme para el posterior tratamiento.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se ejecutará con máquina fresadora de ruedas y hasta una profundidad máxima de cincuenta milímetros (50 mm), o la que se indique en este proyecto o por las órdenes del Ingeniero Director para cada tramo. A continuación se procederá al barrido y limpieza de la superficie fresada con máquina barredora. No quedará en la superficie del firme elementos extraños ni piedras de tamaño superior a 5 mm. En la profundidad del fresado se permitirá una tolerancia de $\pm 10\%$.

PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Al realizar movimiento de tierras, la emisión de polvo puede llegar a resultar muy molesta tanto para usuarios como para vecinos del territorio afectable. Por ello, se preverán los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas.

MEDICIÓN Y ABONO

El fresado se medirá y abonará por superficie (m²) realmente ejecutada, si lo ha sido conforme a este proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa. El precio de abono será: m².

El precio incluye todos los medios, materiales, maquinaria, operaciones y mano de obra necesarios para la correcta y completa ejecución de esta unidad de obra.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO01.01.03 DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRIO**5. DRENAJE****5.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho

de asiento convenientemente preparado. La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes: – Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). – Instrucción para la Recepción de Cementos. – Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego. La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto. Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento. La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos. Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.



Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto. Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT-334. Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (3) del espesor nominal. Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento. 400 Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto. Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas. Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm). Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

02.01.01 EJECUCIÓN DE CUNETA TRIANGULAR DE HORMIGÓN IN SITU

6. FIRMES

6.1. ZAHORRAS ARTIFICIALES

Se define como zahorra artificial el material granular, formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo. En cualquier caso cumplirá las características que define el PG-3.

Para el caso de rellenos de zanjas, será suficiente con zahorra para tráfico categoría T3, compactado al 98% del proctor modificado, cuyas características principales se relacionan a continuación.

El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

El cernido por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0.400 UNE.

El índice de lajas según la Norma NLT 354/91 deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según Norma NLT 149/91, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30). El material será no plástico.

6.2. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

MATERIALES

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial 5/2001.

Las emulsión bituminosa a utilizar será:

Emulsión asfáltica tipo ECI con dotación 0,6 Kg/m².

No obstante, el Ingeniero Director de la Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de ligante, si las condiciones circunstanciales de ejecución de las obras así lo aconsejan.

EJECUCIÓN

Se cumplirá con todo lo dispuesto en el art. 530 del PG-3 así como en la Orden Ministerial FOM/891/04.

La dosificación inicial a emplear será la siguiente:

Betún residual (Kg/m ²)	Betún residual %	Emulsión necesaria Kg/m ²
1,00	40	2,5



La dosificación definitiva será fijada por el Director de la Obra a la vista de las condiciones circunstanciales de ejecución de las obras.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.).

El empleo de árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada o a que se observe que ha quedado una parte del ligante sin absorber después de haber pasado 24 horas de su extensión.

La dotación del árido será la necesaria para que asegure la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. Deberán evitarse excesos en la dotación de árido de manera que dificulten la unión adecuada entre la zahorra artificial o la mezcla asfáltica.

A la vista de las pruebas realizadas, el Ingeniero Director de la Obra podrá modificar la dotación de los materiales.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos, frecuencias, definición de lotes, normas de ensayo necesarios para el control de calidad de esta unidad serán los indicados en el PG3 en su artículo correspondiente, y previamente a su implantación serán refrendados por el director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas a los precios correspondientes del cuadro de precios número 1, al precio nº 03.05.

Los precios incluyen el suministro, la puesta en obra y cuantos medios materiales y operaciones sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

03.05 ZAHORRA ARTIFICIAL PROCEDENTE DE CANTERA

6.3. RIEGOS DE ADHERENCIA

MATERIALES

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial 5/2001.

Las emulsión bituminosa a utilizar será:

Emulsión asfáltica tipo ECL-1 con dotación 1 Kg/m².

EJECUCIÓN

Se cumplirá con lo dispuesto en el artículo 531 del PG-3 así como la Orden Ministerial FOM/891/04.

La dosificación inicial a emplear será la siguiente:

UTILIZACIÓN	Betún residual		Emulsión necesaria
	%	Kg/m ²	Kg/m ²
Bajo rodadura	43	0,5	1,16

A la vista de las pruebas realizadas, el Ingeniero Director de la Obra podrá modificar la dotación del ligante hidrocarbonado definido anteriormente.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos, frecuencias, definición de lotes, normas de ensayo necesarios para el control de calidad de esta unidad serán los indicados en el PG3 en su artículo correspondiente, y previamente a su implantación serán refrendados por el director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas a los precios correspondientes del cuadro de precios número 1.

Los precios incluyen el suministro, la puesta en obra y cuantos medios materiales y operaciones sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

03.06 EMULSIÓN C60B3 ADH RIEGO DE ADHERENCIA



6.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En lo no especificado en este artículo, las mezclas bituminosas y su puesta en obra cumplirán lo dispuesto en el artículo 542 del PG3 así como la Orden Ministerial FOM/891/2004 y la O.C. 24/08 del Ministerio de Fomento.

MATERIALES

a) Ligante hidrocarbonado

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el artículo 211 del PG-3. y será del tipo B-60/70.

b) Relación polvo mineral/ligante

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y de ligante hidrocarbonado en las mezclas bituminosas en caliente será, en principio, de 1,3 para la capa de rodadura y de 1,2 para las capas intermedia y 1,0 para la capa de base.

EJECUCIÓN

Se proyecta la reposición de las zonas de aglomerado que afecta la traza de la tubería con dos capas de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC-16-surf-S, que actuará también como capa de rodadura.

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos, frecuencias, definición de lotes, normas de ensayo necesarios para el control de calidad de esta unidad serán los indicados en el PG3 en su artículo correspondiente, y previamente a su implantación serán refrendados por el director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos sobre planos.

En el precio se incluyen todas las fases que se describen tanto en el cuadro de precios, como en los artículos de este Pliego. Los excesos sobre planos no serán de abono a excepción que cuenten con la autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

03.01 MBC, EN CAPA DE RODADURA

03.02 MBC, EN CAPA INTERMEDIA

7. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

7.1. ACERO PARA ARMADURAS

MATERIALES

ACERO Corrugado

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en Art. 32, 87 y 88 de la Instrucción EHE-08, y con la denominación B-500 SD.

Las barras llevarán los distintivos de calidad del CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Deberán estar en posesión de un D.O.R. (Distintivo Oficialmente Reconocido).

Alambres

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura a la extensión de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro por ciento (4%) de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar el alambre sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

Separadores

Los separadores atenderán a lo especificado en el apartado 37.5.2 de la EHE-08. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección de las Obras antes de su utilización.

Los separadores deberán ser de plástico, o de mortero u hormigón de características similares al que se va a colocar y ser al menos tan impermeables como el hormigón.

EJECUCIÓN

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08 y a los planos del proyecto.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.



Salvo otras instrucciones que consten en los planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie	2,5 cm
Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados	2,5 cm
Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar	4,0 cm
Paramentos en contacto con el agua.	4,0 cm

En cruce de hierros y zonas críticas, se prepararán con antelación planos exactos a escala de las armaduras y de los distintos redondos que se entrecruzan.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a soldar los hierros a tope, y deberá presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de las Obras.

La Dirección de las Obras examinará la armadura y dará su aprobación, antes de que se proceda al hormigonado.

CONTROL DE CALIDAD

Se atenderá a lo indicado en el artículo 87, 88 y 95 de la EHE-08

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por kilogramo (kg) realmente colocado atendiendo a los planos aprobados aplicación del cuadro de precio número 02.05.002. No considerándose de abono el alambre de atar, ni los separadores, ni armaduras de montaje, ni los dispositivos de apoyo y fijación, ni los despuntes en la confección, ya que todo lo anterior se ha considerado al confeccionar el precio.

Se abonarán las armaduras realmente colocadas, siempre que la disposición de anclajes, empalmes y solapes hubiese sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de la Obra. En caso contrario se abonarán con el criterio que indique el Ingeniero Director de la Obra.

7.2. ENCOFRADOS

MATERIALES

ENCOFRADOS De Madera

La madera que se emplee en moldes o encofrados, será labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadra que requieran los planos y cubicaciones. Tanto una como otra deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Deberá haber sido cortada con la suficiente antelación para estar seca y no sufrir alabeos durante su utilización

Será dura, tenaz y resistente, con fibras rectas repartidas uniformemente y virutas de color uniforme. No tendrá nudos, vetas e irregularidades. No será heladiza o carcomida, ni presentará indicios de enfermedad alguna.

Encofrados Metálicos

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.

Desencofrantes

Cumplirá con las especificaciones indicadas en el apartado 68.4 de la EHE-08.

En caso de la superficie a curar estar en contacto con agua potable el producto deberá estar habilitado para ello.

EJECUCIÓN

Encofrado

Los encofrados serán de madera o metálicos; en el primer caso los ensambles serán machihembrados y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

En los encofrados de madera las caras interiores estarán bien cepilladas para no dejar huellas superiores a las tolerancias indicadas la EHE-08 y, una vez usadas, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

La superficie del encofrado será en cada caso la adecuada para lograr que el paramento del hormigón resulte con el tipo de acabado que se exija.

Deberá evitarse que la falta de continuidad de los elementos que constituyen el encofrado dé lugar a la formación de rebabas e imperfecciones en los paramentos.



Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de que los encofrados estén debidamente colocados y respondan fielmente a las formas y medidas indicadas en los planos. Igualmente se harán comprobaciones durante el curso del hormigonado para asegurarse que no se han producido desplazamientos en los mismos.

No se admitirán movimientos locales de los encofrados durante la puesta en obra y endurecimiento del hormigón superiores a tres milímetros (3 mm).

Antes de verter el hormigón se limpiarán los encofrados de restos de mortero u otras materias, se humedecerán y, si es preciso, se tratarán con productos desencofrantes, a fin de evitar daños en las superficies del hormigón. No se podrá utilizar el gasóleo como desencofrante.

Se deberá cumplir igualmente lo especificado en el artículo 73 y 75 de la EHE-08.

El Ingeniero Director de la Obra deberá aprobar los encofrados, antes de comenzar las operaciones de hormigonado.

Desencofrado

El desencofrado de paredes de arquetas y depósitos no podrá realizarse antes de transcurridas cuarenta y ocho (48) horas desde su hormigonado, salvo que se adopten precauciones especiales para reducir dicho plazo, contando siempre con la aprobación del Ingeniero Director de la Obra.

El desencofrado de los costeros de vigas o elementos análogos podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que, en dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras circunstancias capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón, a juicio del Director de la Obra.

Los costeros de los soportes no deberán retirarse antes de los siete (7) días.

Los fondos de las vigas y elementos análogos, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, manteniéndose despegados dos (2) o tres (3) centímetros durante doce (12) horas, antes de ser retirados por completo.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hayan servido para su fijación al hormigón, especialmente los alambres, que se cortarán y se protegerán adecuadamente contra la corrosión. Se quitarán todas las rebabas o imperfecciones mediante un picado fino. Las coqueras y otros defectos que apareciesen, y que estén fuera de las tolerancias a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista, se tratarán en la forma que indique el Ingeniero Director de la Obra, y por cuenta de aquél, que correrá con el coste de todas las operaciones indicadas en el presente párrafo.

Se deberá cumplir igualmente las especificaciones incluidas en el artículo 73 y 68.4 de la EHE-08.

CONTROL DE CALIDAD

Se atenderá a lo especificado en el apartado 94.4 de la EHE-08

MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se abonarán por metro cuadrado (m²).

Se aplicará a las superficies de hormigón realmente encofradas o según medidas nominales en planos, lo que resulte menor, con la salvedad indicada en el párrafo siguiente, considerándose así incluido el abono de cualquier material, berenjenos, cimbra y operación que fuesen necesarios para la correcta realización de las unidades.

No serán de abono los encofrados que disponga el Contratista para evitar excesos de hormigón ocasionados por excavaciones que no sean abonables según los criterios del presente Pliego, aunque fuesen autorizados por el Ingeniero Director de la Obra.

7.3. HORMIGONES

MATERIALES

ÁRIDOS PARA HORMIGONES

El árido será de naturaleza caliza.

Se seguirán las prescripciones de Art. 28 y 85.2 de la EHE-08.

CEMENTOS

El cemento a utilizar será del según se indique en los planos del proyecto o en el cuadro de hormigones del presente artículo, atendiendo a la clase de exposición, o el que sea aceptado por la Dirección de las Obras.

El cemento empleado, deberá ajustarse a lo indicado en el Instrucción para la recepción de cementos RC-08. (R.D. 956/2008) y de la Instrucción EHE-08 en su Art. 26, así como las condiciones específicas que se señalan en el presente Pliego.

Transporte y almacenamiento del cemento: Se cumplirá lo establecido en el Capítulo IV de la Instrucción RC-08 sobre el almacenamiento manipulación y uso de los cementos.

Ensayos de recepción y control: Se cumplirá lo establecido en el capítulo III de la Instrucción RC-08 sobre La recepción.



AGUA

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en el artículo 27 y 85.5 de la EHE-08.

Será obligación del constructor solicitar autorización del Ingeniero Director de la Obra antes de emplear cualquier clase de agua en la manipulación de morteros y hormigones, así como de practicar con ellas cuantos ensayos considere precisos dicha Dirección.

ADICIONES PARA EL HORMIGÓN

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los Art. 30 y 85.4 de la EHE-08.

Estas adiciones deben de ser aptas para estar en contacto con agua potable en elementos de hormigón que lo estén.

ADITIVOS AL HORMIGÓN

Se entienden por aditivos aquellos productos que se incorporan al hormigón en una proporción inferior al 5% del peso del cemento para producir una modificación deseada de alguna de sus características.

Los aditivos cumplirán lo prescrito en los Art. 29 y 85.3 de la EHE-08.

Estos aditivos deben de ser aptos para estar en contacto con agua potable en elementos de hormigón que lo estén.

HORMIGONES

Características:

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se clasificarán según la Instrucción EHE-08 por su ubicación, resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Dosificación:

La dosificación cumplirá las especificaciones a tal efecto indicadas en la Instrucción EHE-08 en el Capítulo 7 de durabilidad, la vida útil de la obra proyectada es de 100 años. El Ingeniero Director de la Obra, a la vista de los resultados que ofrezcan los ensayos que se realicen con los áridos y cemento de que se disponga para la ejecución de las obras, podrá fijar la dosificación definitiva de cada tipo de hormigón entendiéndose que la determinación de las dosificaciones definitivas consistirán en fijar la cantidad de cemento y los pesos de cada una de las fracciones de los áridos.

Fabricación de hormigones:

Todos los hormigones que se incluyen en este proyecto se deberán fabricar en central con Distintivo oficialmente reconocido, en el caso de no disponer de centrales de hormigonado cercanas el Director de la Obra deberá aprobar el empleo del hormigón a utilizar sin este distintivo.

PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser aprobada previamente por el Ingeniero Director de la Obra. En caso de la superficie a curar estar en contacto con agua potable el producto deberá estar habilitado para ello.

EJECUCIÓN

En todos los aspectos de puesta en obra del hormigón, se aplicará la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08 en aquellos artículos aplicables (en particular el Título 7 de la EHE-08). Además se indican a continuación las principales prescripciones aplicables a la ejecución en sus diferentes fases.

VERTIDO

Aspectos generales:

En cuanto al tiempo disponible para la colocación, desde que se añade el agua al cemento hasta finalizar el vertido en los encofrados, será siempre inferior a una hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior a una hora, pudiendo reducirse en todo caso a juicio de la Dirección de obra. No deben colocarse en obra masas que acusen principio de fraguado, segregación o desecación.

El transporte y colocación del hormigón se hará de modo que no produzca disgregación de sus componentes.

En el transporte podrán utilizarse camiones hormigoneras, volquetes, etc., siempre que su empleo no produzca una pérdida de asiento superior a los límites impuestos en la EHE-08. Se prohíbe el empleo de canaletas o dispositivos similares para transportes a más de cuatro metros (4 m) de distancia.

Operaciones previas:

Se dispondrá de una capa de 10 cm de hormigón de limpieza, que proporciona una buena plataforma de trabajo y evita la contaminación del hormigón de cimentación por el suelo, evitando que el hormigón penetre en drenes.

Las barras y elementos embebidos deben mantenerse en su posición con separadores adecuados y atados para evitar desplazamientos durante el hormigonado. Cualquiera que sea el sistema utilizado debe asegurarse que los dispositivos no permiten que las barras se muevan de su posición.



Antes de proceder a su hormigonado, se debe ejecutar una limpieza de los encofrados.

Se deberán retirar todos los alambres de atar en la zona de recubrimiento para evitar manchas de óxido.

Realización del vertido:

El requisito básico en el vertido del hormigón es que se preserve su calidad y uniformidad evitando que segregue. Además, el vertido debe realizarse con cuidado para evitar movimientos de las armaduras o el atado de los encofrados.

Para minimizar la segregación, el hormigón se verterá en vertical con descarga centrada.

El hormigón no debe encontrar restricciones hasta el punto de colocación en el encofrado. La corriente de hormigón no debe separarse cayendo libremente sobre barras, espaciadores, mallas u otros medios embebidos. Si los encofrados están suficientemente despejados se puede hacer una descarga directa, en caso contrario habrá que conducirlo hasta el fondo, tanto si la descarga se realiza desde carretilla, cuba, o mediante bombeo.

El hormigón debe depositarse cerca o en su posición final en los encofrados. Se puede originar segregación si se obliga al hormigón a moverse lateralmente en el encofrado. Los vibradores nunca deben utilizarse para realizar esta operación, ni tampoco debe ser empujado con palas o rastrillos para moverlo grandes distancias. En todo caso no se debe hacer avanzar al hormigón más de 1 m por este procedimiento.

Si se coloca el hormigón en una superficie inclinada, debe comenzarse por el fondo y moverse hacia arriba para permitir una adecuada consolidación.

Si en algún caso se observa que hay segregación puede añadirse el árido grueso a la masa de hormigón mezclándolo con una pala, no añadir mortero u hormigón al árido grueso.

Secuencia de vertido:

En losas, el avance del frente de hormigonado abarcará todo el espesor.

En vigas, se debe hormigonar avanzando desde el extremo, abarcando toda la altura y evitando que en el frente se produzcan segregaciones por escurrir la lechada.

En pilares hay que tener en cuenta que la caída libre máxima admisible es de 2m. Para caídas libre superiores pueden utilizarse trompas de elefante. Además, la velocidad de hormigonado no debe ser superior a 2 m/h para permitir el asentamiento plástico del hormigón. Asimismo, es aconsejable volver a vibrar la capa superficial antes de finalizar el fraguado, para compensar el asentamiento plástico bajo la armadura horizontal. Por la misma razón, debe dejarse transcurrir al menos 2 horas antes de ejecutar el elemento horizontal apoyado en el pilar.

Verter sobre hormigón ya colocado.

No verter el hormigón de engrase de bombeo.

Elementos de gran altura:

Si el hormigón se va a colocar desde una altura de más de 2 m, se hará sin que entre en contacto con los encofrados o armaduras, es decir en la zona central del elemento, o en otras áreas suficientemente libres de armaduras, utilizando trompas de elefante que deben permanecer verticales, si se empujan lateralmente originan una caída inclinada del hormigón con riesgo de segregación.

El hormigón de elementos de altura debe colocarse de forma continua para asegurar que cada tongada quedará perfectamente unida a la anterior, y evitar la formación de capas horizontales de lechada. Debe prestarse especial cuidado para que las juntas entre tongadas se vibren bien. Las tongadas deben tener un espesor en función de la potencia del equipo de vibración pero siempre inferior a la longitud del vibrador, y en general entre 30 y 60 cm.

Los encofrados dispondrán de aberturas laterales para permitir una mejor vigilancia de la colocación y compactación, especialmente al fondo del elemento. Estas aberturas serán desde 0,3 m hasta 0,7 ó 1 m de lado y se colocan a un tercio de la altura. El hormigón puede incluso introducirse a través de ellas, con elementos que impidan que golpee los encofrados y armaduras.

Control del vertido:

Previamente al hormigonado, debe hacerse una inspección detallada de la superficie del terreno, encofrados, la disposición de juntas de construcción, drenajes y cualquier otro elemento embebido.

En cimentaciones se cuidará que el hormigonado rellene perfectamente la totalidad de las excavaciones, con objeto de asegurar la transmisión de esfuerzos al terreno, no sólo verticalmente sino también en el sentido horizontal.

Debe tenerse cuidado en asegurar que todas las armaduras son del diámetro y longitud exigidos, están colocadas en la posición correcta, disponen de separadores y están empalmadas de acuerdo a los planos.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

A. Compactación

Los vibradores empleados serán neumáticos o eléctricos y el modelo elegido será aprobado por el Ingeniero Director de la Obra. A la vista de los modelos de vibradores presentados, la Administración podrá exigir las pruebas previas que estime oportunas y que serán por cuenta del Contratista.



En muros de recinto se utilizará la combinación de vibrado interno y vibrado en encofrados.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta hasta la superficie y deje de salir aire.

Vibración interna

El hormigón debe colocarse en tongadas inferiores a 50 cm, no debiendo ser el espesor de la tongada superior a la altura del vibrador. Igualmente, en muros o pilares cada capa no debe exceder los 50 cm de espesor.

Los vibradores internos deben ser introducidos verticalmente en el hormigón

La distancia entre los puntos de introducción del vibrador debe ser del orden de 1.5 veces el radio de acción del mismo, al objeto de garantizar que no quedan zonas sin compactar (generalmente, entre 50 y 75 cm). Una regla empleada a veces en obra establece que la separación entre puntos de inserción de un vibrador puede calcularse como una magnitud comprendida entre 8 y 10 veces el diámetro del mismo.

Su extracción de la masa de hormigón debe hacerse de forma que se cierre el hueco ocupado por el vibrador.

Los vibradores no deberían emplearse para empujar horizontalmente el hormigón pues se corre el riesgo de segregación.

Los puntos altos que hayan quedado como consecuencia del vertido del hormigón pueden nivelarse introduciendo repetidamente el vibrador desde el punto más elevado hacia el exterior.

En el caso de la primera tongada, el vibrador deberá quedar separado del fondo al menos unos 5 cm. En el resto de las tongadas, deberá introducirse el vibrador de forma que queden cosidas las diferentes capas, para lo que se introducirá en la tongada inferior unos 15 cm.

En el caso de losas de poco espesor, puede colocarse el vibrador en una posición tan horizontal como sea necesaria, al objeto de que quede totalmente rodeado de hormigón.

En el caso de elementos de espesor suficiente para hormigonar en varias tongadas, debe asegurarse que cada una de ellas se vierte mientras la anterior presenta todavía un estado plástico, de forma que se permite introducir el vibrador para coser las capas y evita la aparición de juntas frías.

En el caso de mezclas secas, en el que el hueco dejado por el vibrador al retirarlo no se cierra rápidamente, puede ser conveniente reintroducir el vibrador unos pocos centímetros para resolver el problema.

En el caso de secciones de hormigón de geometría complicada, debe preverse la apertura de puertas en los encofrados que permitan tanto el hormigonado como la vibración.

Vibración en encofrados

La distancia entre vibradores debe estar comprendida entre 1.5 y 2.5 metros.

En espesores superiores a los 30 cm, debe aplicarse una compactación adicional mediante vibradores internos

Cuando se utilicen vibradores eléctricos aplicados en encofrados de madera, debe tomarse las debidas precauciones para evitar su calentamiento excesivo y posterior incendio.

Preferiblemente se emplearán encofrados de acero.

El diseño de los moldes y encofrados debe ser correctamente efectuado para evitar deformaciones excesivas y ser capaces de transmitir adecuadamente la vibración a la masa del hormigón. En general, una placa de acero entre 5 y 10mm suele ser suficiente, si se dispone de una rigidización mediante nervios transversales.

En el caso de encofrados verticales se dispondrán de apoyos de neopreno u otros elastómeros al objeto de evitar la transmisión de las vibraciones a la bancada o al terreno y prevenir aberturas en las juntas que podrían provocar la pérdida de lechada.

Los vibradores deben colocarse sobre elementos especiales que transmitan los impulsos a los encofrados. En otro caso, las tensiones localizadas que pueden aparecer en las proximidades del vibrado, puede producir el colapso del encofrado.

Vibración junto a bandas de estanqueidad

Se realizará un vibrado enérgico y especialmente cuidadoso junto a las bandas de estanqueidad.

B. Acabado

El acabado será alisado con llana.

Los paramentos o superficies de las obras deben quedar con buen aspecto y formas perfectas, cuyas dimensiones responderán fielmente a las medidas indicadas en los planos.

Además, los paramentos deben quedar lisos, sin defectos ni rugosidades y sin que sean necesarios enlucidos, que sólo se aplicarán cuando estén indicados en los planos, o los autorice u ordene el Ingeniero Director de la Obra.

Las irregularidades superficiales se clasificarán en abruptas o graduales, siendo las primeras medibles individualmente y las segundas con respecto al borde inferior de una regla maestra apoyada en la superficie del hormigón, cuya longitud sea de uno con cincuenta metros (1,50 m) en estructuras encofradas y de tres metros (3 m) en estructuras sin encofrar.



Se deberá cumplir igualmente, las especificaciones incluidas en el anejo 11 de la EHE-08.

C. Curado

Curado inicial

El curado inicial se aplicará inmediatamente después de que desaparezca el brillo del agua de exudación. Se realizará mediante nebulizado, reductores de la evaporación o modificando el ambiente mediante sombras, pantalla de viento o recintos.

Curado intermedio

Se aplica cuando la superficie del hormigón se ha acabado (regleteado, fratasado, alisado, etc.), antes de haber alcanzado el fraguado final. El curado puede consistir en mantener los mismos métodos del curado inicial u otros métodos, por ejemplo mediante aspersores o arpilleras húmedas, que no dañen la superficie ya que aún es vulnerable.

Curado final

Se aplica tras el fraguado del hormigón. El curado debe realizarse mediante riego, inundación o aspersión, instalando un sistema fijo y automatizado, como por ejemplo mangueras perforadas o microaspersores, de manera que se asegure su continuidad durante el periodo necesario.

El curado final se mantendrá como norma general durante 7 días, el director de la Obra podrá variar el plazo adaptándose a las condiciones particulares.

En todo caso se respetarán los tiempos mínimos de curado que establece la formulación del artículo 71.6 de la EHE-08.

Las superficies se deben dejar encofradas hasta el final del curado, pero soltando algunos anclajes para separar las superficies y hacer correr el agua en su interior. El hormigón ha de estar siempre humedecido durante el proceso de curado.

CONTROL DE CALIDAD

Se atenderá a lo especificado en al artículo 86, 97, 98,100 y 101 de la EHE-08.

En ambientes de hormigón IV se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica la EHE-08

Antes de hormigonar los anclajes o arquetas de las distintas partes de la obra, se comprobarán las alineaciones, niveles, aplomos y tornillería, tomando nota en los mismos, para una vez realizado el hormigonado, observar si ha habido algún movimiento que perjudique el correcto funcionamiento. El Ingeniero

Director de la Obra dictaminará sobre los resultados obtenidos. Antes de la puesta en servicio se limpiará el interior de los conductos, bombas, tuberías, etc., de los residuos de cualquier clase utilizados en la construcción.

MEDICIÓN Y ABONO

El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación.

Los volúmenes de abono se obtendrán mediante fórmulas geométricas sencillas, para las partes de obra cuya cubicación no esté influida por las excavaciones. No se considerarán abonables los excesos que se produzcan por causas imputables al Contratista.

El volumen de abono correspondiente a las partes de obra en contacto con paramentos de excavación se determinará, si es posible, mediante aplicación de fórmulas sencillas y, en caso contrario, por consideración de los perfiles transversales antes y después de realizada la obra. No se considerará de abono ningún volumen de hormigón que sea consecuencia de excesos de excavación que no sean abonables según las prescripciones del presente Pliego, aunque se hubiese realizado por orden del Ingeniero Director de la Obra.

Cuando la resistencia característica de algún hormigón resultara inferior a la exigida en algún documento del Proyecto, el Ingeniero Director de la Obra, caso de considerarla aceptable, podrá optar entre el abono como defectuoso o aplicar el precio correspondiente a la resistencia que, consignada en su definición, sea la más próxima por defecto a la obtenida.

8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

8.1. MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “Marcas viales” del PG-3, en las Normas 8.2-IC.- “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), así como las especificaciones contenidas en la Nota de Servicio 2/2007 del Ministerio de Fomento sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

TIPOS



- Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.
- Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2IC.- “Marcas viales”.
- Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura acrílica con base agua.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

EJECUCIÓN

- Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.
- En una primera aplicación, se empleará pintura.
- Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.10 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

05.02.01 MARCA VIAL TIPO 2 P-RR PRODUCTOS TERMOPLÁSTICOS 10 CM

05.02.02 MARCA VIAL TIPO 2 P-RR DE PINTURA DE 40 CM DE ANCHURA

05.02.03 MARCA VIAL TIPO 2 P-RR DE PINTURA EN SÍMBOLOS

8.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “Señalización móvil de obras” y “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación : “Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales”, del Ministerio de Fomento.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes.

MATERIALES

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.
- Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.
- La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.
- Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:



- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.
- Las señales en carteles sobre calzada serán de nivel 3.
- Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.
- Las señales y carteles verticales de circulación llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:
 - Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
 - Marca N de calidad.
 - Logotipo del fabricante.
 - Fecha de fabricación del elemento.
 - Titular de la carretera.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retrorreflectancia 1 y 2.

- Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 330.
- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 1):

Color	Coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) Angulo de observación (α): $0,33^\circ$ Angulo de entrada ($\beta_1; \beta_2=0^\circ$): 5°	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0

- Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 340.

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retrorreflectancia 3.

- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 2):

Color	Coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) Angulo de observación (α): $0,33^\circ$ Angulo de entrada ($\beta_1; \beta_2=0^\circ$): 5°	
	Nivel 3 - Zona A	Nivel 3 - Zona B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210

- El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.
- Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

05.01.01 SEÑAL VERTICAL CIRCULAR TIPO R ACERO D=60CM, NIVEL 2 INCLUIDO POSTE Y COLOCACIÓN

05.01.02 SEÑAL VERTICAL TRIANGULAR TIPOS P Y R ACERO L=90CM, NIVEL 2. INCLUIDO POSTE Y COLOCACIÓN

05.01.03 SEÑAL VERTICAL OCTOGONAL TIPO R-2 (STOP) ACERO 2A=60CM, NIVEL 3 INCLUIDO POSTE Y COLOCACIÓN



05.01.04 SEÑAL DOBLE CUADRADA ACERO L=60/TRIANGULAR L=90CM, NIVEL 2. INCLUIDO POSTE Y COLOCACIÓN

05.01.05 CAJETÍN INFORMATIVO DE ACERO GALVANIZADO. INCLUIDO POSTE Y COLOCACIÓN

05.01.06 CARTEL LAMAS ACERO GALVANIZADO, NIVEL 2; S<=1,5M2. INCLUIDOS POSTES Y COLOCACIÓN

05.01.08 HITO KILOMÉTRICO RECTANGULAR ACERO 40X60 CM, NIVEL 2. INCLUIDO POSTE Y COLOCACIÓN

05.03.02 PANEL DIRECCIONAL DE 0,80X0,40 M2, NIVEL 2

8.3. BARRERAS DE SEGURIDAD

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la siguiente normativa:

- Artículo 704.- “Barreras de seguridad” del PG-3
- Para las barreras de hormigón: O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”.
- O.C. 23/08 sobre “Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera”
- O.C. 28/09 sobre “Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”
- Norma UNE-EN 1317-5:2008+A1:2008: “Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos”.
- O.C. 18/04 y O.C. 18bis/08 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas” completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

TIPOS

- La clase y nivel de contención, anchura de trabajo e índice de severidad de impacto de los pretilas y las barreras de seguridad metálicas a emplear son los definidos en el Proyecto. Las barreras metálicas tendrán, en todo caso, índice de severidad de impacto A; los pretilas metálicos tendrán índice de severidad de impacto A o B.

Barreras de seguridad metálicas

- Única y exclusivamente deberán emplearse barreras de seguridad metálicas que lleven marcado CE.
- Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada; en este caso, deberán ir pintados también los postes y elementos de sustentación. La pintura será termolacada y deberá aplicarse en fábrica.

Otras barreras de seguridad

- Se podrán emplear barreras de seguridad mixtas madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.
- Las barreras de seguridad mixtas madera-metal deberán disponer del marcado CE.

Pretilas metálicas

- Única y exclusivamente deberán emplearse pretilas metálicas que dispongan del marcado CE.

Barreras de seguridad con protección para motoristas

- Las barreras de seguridad con protección para motoristas son las definidas en los planos.
- Las barreras de seguridad con protección para motoristas, deberán tener un índice de severidad de impacto A o B según la norma UNE EN 1317 y nivel 1 según la Norma UNE 135 900 “Evaluación del comportamiento de los sistemas para la protección de motoristas en las barreras de seguridad y pretilas”.
- Según las OC 18/2004 y 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas de protección para motociclistas, en carreteras de calzada única con arcén menor o igual de 1,5 m deberá disponerse barrera provista de un sistema para protección de motociclistas de tipo continuo, cuando se cumpla alguna de las condiciones siguientes:
 - En el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior a 200 m.
 - En el lado exterior de las alineaciones curvas en las que la velocidad específica sea inferior en más de treinta (30) Km/h a la de la alineación inmediatamente anterior.

Todas las alineaciones indicadas incluyen las curvas de acuerdo.

MATERIALES

- En las barreras de seguridad metálicas, los parámetros que obligatoriamente han de estar incluidos en el marcado CE, según la Norma UNE EN 1317-5, son los siguientes:
 - Breve descripción de empleo del producto.
 - Nivel de contención del sistema.
 - Severidad del impacto.
 - Anchura de trabajo.
 - Deflexión dinámica.
 - Condiciones de durabilidad del producto.
- En lo relativo a identificación, los pretilas y las barreras de seguridad metálicas cumplirán los siguientes requisitos:



- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la norma UNE EN 1317-5.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez que la barrera haya sido montada.
- Las barreras de seguridad metálicas pintadas su cara posterior, si es el caso, deberán venir pintadas de fábrica. La pintura será termolacada y el color empleado será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.
- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados de fábrica ya pintados.
- Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.
- La madera a emplear en las barreras de seguridad mixtas madera – metal deberá cumplir las especificaciones de la Norma UNE 56544, con calidad mínima MEG para las barandas y ME-2 para las fundas, con un tratamiento de preservación ante ataque biológico para clase de riesgo 4. Las piezas metálicas se fabricarán a partir de chapa de acero laminada en caliente, del tipo y grado S235JR según Norma Europea UNEEN 10025 y galvanizada en caliente por inmersión según la Norma UNE-EN ISO 1461.

EJECUCIÓN

- En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros cada 4 m. Sus características y diseño serán autorizados por el D.O.
- Seguridad y señalización de las obras
- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 704.9 del PG-3. El precio incluye la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

05.03.01 BARRERA NORMAL /N2/W3/A, CON SEPARADOR, PINTADA E HINCADA

05.03.02 BARRERA PARA MOTORISTAS NORMAL /N2/W4/A1, NIVEL 2

9. VARIOS

9.1. TIERRA VEGETAL

DEFINICIÓN

Se define como tal, a la mezcla de arena, limo y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas, colocada en la formación de parterres y restitución medioambiental de taludes.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre, que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

PROCEDENCIA DE LA TIERRA VEGETAL

- La tierra vegetal puede proceder de:
 - Operaciones de la explanación de la propia obra
 - Préstamo o aportación.
- En función del uso del suelo, la profundidad máxima a la que se podrá excavar el terreno para la obtención de la tierra vegetal es la que figura en la siguiente tabla:



USO DEL SUELO	PROFUNDIDAD MÁXIMA (cm)
Cultivos	40
Prados	30
Pastizal	25
Bosque	20
Suelos no cultivados con vegetación espontánea	20

- En todo caso, se atenderá a lo que establezca en su momento el D.O. según las observaciones realizadas “in situ”.

CATEGORÍAS DE TIERRA VEGETAL

- Se establecen las siguientes categorías:
 - Tipo T1 o tierra vegetal de 1ª categoría: tierra vegetal seleccionada para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta puede ser difícil, se quiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes y otros elementos de alta calidad.
 - Tipo T2 o tierra vegetal de 2ª categoría: tierra vegetal adecuada para la implantación de céspedes o praderas, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran percepción del paisaje.

CARACTERÍSTICAS

- Deberá cumplir lo especificado en las siguientes tablas:

HUSO GRANULOMÉTRICO. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)			
Tipo	Abertura de los tamices (mm)		
	50	20	10
T1	100	95	75
T2	100	85	70

COMPOSICIÓN DE LA FRACCIÓN < 10 mm		
TIPO	Arcilla (%)	Arena (%)
T1	< 25	< 70
T2	< 35	< 70

COMPOSICIÓN QUÍMICA						
TIPO	M.O.(*) (%)	pH	Relación C/N	N (%)	P (ppm)	K (ppm)
T1	> 5	5,5-7,5	9-11	> 0,30	> 3,5	> 150
T2	> 3	5,5-8,0	4-12	> 0,18	> 2,5	> 120

(*) M.O. = Materia orgánica

- Sería deseable que la tierra vegetal procedente de la obra cumpla, como mínimo, las especificaciones requeridas para la tierra vegetal tipo T2 o de 2ª categoría; en caso contrario, el proyecto, o en su defecto el D.O., indicará, si se:
 - Emplea directamente, tal como se extrae de las operaciones de explanación de la propia obra.
 - Mejora hasta alcanzar la categoría T2.
 - Envía a vertedero y se sustituye por tierra vegetal procedente de préstamo o aportación.



- El proyecto, o en su defecto el D.O., indicarán el tipo de tierra vegetal a emplear en las distintas zonas en que sea preciso su utilización.
- El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que el D.O. pueda modificar las características de la tierra vegetal en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

MEJORA DE LA TIERRA VEGETAL

- La tierra vegetal podrá ser mejorada en sus características tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar las especificaciones establecidas para la misma.

ESPESOR DE LA TIERRA VEGETAL

- El espesor de tierra vegetal será el indicado en el Proyecto, o en su caso por el D.O. para cada una de las zonas de la obra, y no deberá ser inferior a 20 cm con el fin de garantizar el enraizamiento y la supervivencia de las plantas.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos.
 - Identificación del producto
 - Nombre del fabricante o marca comercial
 - Peso neto
- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características

RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

- Previamente a la retirada de tierra vegetal, deberán haberse realizado las labores de desbroce y limpieza del terreno que se indican en el artículo “Desbroce del terreno” del presente Pliego.
- Se presentará para su aprobación por parte del D.O. un plan de excavación para la retirada de estas tierras en el que se indicará la procedencia, volumen a extraer y calidad del material. El D.O. decidirá la profundidad a excavar en cada zona.
- La tierra vegetal no contendrá restos de desperdicios, ramajes u otros elementos procedentes de las operaciones de desbroce, ya que esas superficies se habrán limpiado previamente. Tampoco contendrá arcilla, arena o grava en cantidades que, a juicio del D.O, hagan imposible su posterior utilización.
- Una vez extraída, la tierra vegetal se transportará a un acopio hasta su extendido en las zonas de empleo, cuando se encuentren preparadas.

ACOPIO Y CONSERVACIÓN

- En el caso de tierra vegetal susceptible de ser reutilizada, esta será acopiada y conservada adecuadamente en las zonas de ubicación temporal de zonas de acopio.
- El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos formando caballones o artesas cuya altura no deberá exceder los 2 m.
- Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deberán reducirse al mínimo.
- Se deben hacer ligeros ahondamientos de la capa superior del acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.
- La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar el nitrógeno.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.
- Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.
- En las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se deberá hacer un subsolado o laboreo previo, preparando el soporte del manto, si fuese necesario, a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces. Asimismo, el acabado de la superficie de soporte se retirará de modo que quede adaptado al futuro perfil del terreno.
- Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.
- Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

CONTROL DE CALIDAD

- Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado, ya que la supervivencia de la planta está íntimamente relacionada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, está en relación con el volumen de tierra vegetal que los sostiene.



- Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes. Serán rechazadas aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis, pudiendo ordenar el D.O. la mejora de la tierra vegetal hasta alcanzar las especificaciones establecidas para la misma.
- El D.O. podrá ordenar la realización de aquellos ensayos que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.
- Para determinar las características de la tierra vegetal se realizarán los siguientes ensayos:
 - Análisis granulométrico, determinando el contenido de arenas y limos.
 - Análisis químicos, determinando el contenido de materia orgánica, nitrógeno total, fósforo (P₂O₅) y pH.
 - Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de un suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos): magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro.
 - Determinación de otros compuestos tales como cloruros, calcio, azufre, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, en caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, su traslado a pie de obra, su extendido y nivelación, el rastrillado y desmenuzado de los terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

06.03 TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LA OBRA

9.2. ABONO

DEFINICIÓN

- Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.
- Se distinguen dos tipos de abono:
 - Abono orgánico: Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

- Abono mineral: Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

MATERIALES

Abono orgánico

- Puede adoptar las siguientes formas:
 - Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.
 - Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

Abono mineral.

- El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:
 - Abonos sólidos de fondo.
 - Abonos de liberación lenta o muy lenta.
- La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:
 - NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.
 - NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.
 - NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.
 - NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.
 - Nitrato amónico cálcico, del 26%.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- El suministro de estiércol se realizará en cisternas.
- El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.
- El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:
 - Identificación del producto
 - Nombre del fabricante o marca comercial
 - Peso neto
- El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.



EJECUCIÓN

- El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m².
- El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.
- El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m².

MEDICIÓN Y ABONO

- El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

06.01 ESTIÉRCOL

9.3. HIDROSIEMBRA

DEFINICIÓN

- Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

TIPOS

- Se distinguen los siguientes tipos:
 - Hidrosiembra arbustiva, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

- Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

MATERIALES

Semillas

- Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.
- Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.
- Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Fijadores

- Productos que aplicados con la hidrosembadora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

Fertilizantes

- Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo “Abono”.

Mulch de fibra corta

- Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:
 - Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.
 - Disminuye la escorrentía y la erosión.
 - Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.
- Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

Agua



- El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m².
- Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

EJECUCIÓN

- Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.
- El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.
- La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.
- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

UDS QUE PERTENECEN A ESTE APARTADO

06.02 HIDROSIEMBRA ARBUSTIVA

En Santander, A Junio de 2018



DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS



ÍNDICE

1.	MEDICIONES.....	3
1.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
1.2.	FIRMES.....	7
2.	MEDICIONES POR CAPÍTULO.....	24
3.	CUADROS DE PRECIOS.....	27
3.1.	CUADRO DE PRECIOS N.º 1.....	27
3.2.	CUADRO DE PRECIOS N.º 2.....	29
4.	PRESUPUESTO POR CAPÍTULO.....	32
5.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	37

**1. MEDICIONES****1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 2+920.000

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.000	7.53	97.45	7.53	97.45
0+020.000	33.86	40.79	41.39	138.24
0+030.000	53.74	13.89	95.13	152.13
0+040.000	63.47	5.16	158.61	157.30
0+050.000	69.84	4.33	228.45	161.62
0+060.000	69.81	4.50	298.26	166.13
0+070.000	64.99	6.92	363.25	173.05
0+080.000	67.19	9.46	430.44	182.50
0+090.000	77.66	4.18	508.10	186.68
0+100.000	76.32	0.17	584.42	186.86
0+110.000	86.48	0.07	670.91	186.92
0+120.000	106.92	3.29	777.83	190.21
0+130.000	120.91	3.75	898.74	193.96
0+140.000	105.74	10.57	1004.48	204.53
0+150.000	91.05	13.47	1095.53	218.00
0+160.000	104.52	3.36	1200.05	221.36

0+170.000	91.90	0.00	1291.95	221.36
0+180.000	83.38	0.00	1375.34	221.36
0+190.000	87.05	0.80	1462.39	222.16
0+200.000	74.95	4.20	1537.34	226.36
0+210.000	71.21	8.08	1608.55	234.44
0+220.000	76.58	7.89	1685.14	242.33
0+230.000	85.57	7.34	1770.70	249.67
0+240.000	85.01	5.96	1855.71	255.64
0+250.000	69.56	5.05	1925.27	260.68
0+260.000	50.99	10.29	1976.26	270.98
0+270.000	50.06	12.51	2026.33	283.49
0+280.000	45.62	12.70	2071.94	296.19
0+290.000	35.03	16.94	2106.98	313.13
0+300.000	56.00	9.98	2162.98	323.10
0+310.000	88.05	0.32	2251.03	323.42
0+320.000	86.13	3.73	2337.15	327.15
0+330.000	66.19	10.37	2403.34	337.51
0+340.000	65.77	9.86	2469.11	347.38
0+350.000	73.61	5.89	2542.73	353.27
0+360.000	75.00	5.09	2617.73	358.36
0+370.000	76.01	2.42	2693.73	360.78
0+380.000	81.87	0.00	2775.60	360.78
0+390.000	42.71	0.00	2818.31	360.78
0+400.000	28.53	0.00	2846.84	360.78
0+410.000	43.05	2.19	2889.89	362.97
0+420.000	25.14	12.11	2915.03	375.08
0+430.000	32.48	10.54	2947.52	385.63
0+440.000	67.43	0.62	3014.94	386.25
0+450.000	99.14	0.00	3114.08	386.25
0+460.000	117.32	0.00	3231.40	386.25
0+470.000	120.95	0.00	3352.36	386.25
0+480.000	105.27	0.00	3457.63	386.25
0+490.000	90.09	0.00	3547.72	386.25
0+500.000	82.80	0.00	3630.53	386.25
0+510.000	84.39	0.00	3714.92	386.25
0+520.000	91.67	0.00	3806.59	386.25



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

0+530.000	100.95	0.00	3907.54	386.25
0+540.000	110.86	0.00	4018.40	386.25
0+550.000	98.45	0.00	4116.86	386.25
0+560.000	49.49	0.00	4166.35	386.25
0+570.000	22.25	0.00	4188.60	386.25
0+580.000	49.44	0.00	4238.04	386.25
0+590.000	74.90	0.00	4312.94	386.25
0+600.000	93.93	0.00	4406.87	386.25
0+610.000	118.02	0.00	4524.89	386.25
0+620.000	131.72	0.00	4656.60	386.25
0+630.000	137.26	0.00	4793.87	386.25
0+640.000	126.83	0.00	4920.70	386.25
0+650.000	77.32	0.19	4998.03	386.44
0+660.000	28.47	2.35	5026.49	388.78
0+670.000	12.55	8.65	5039.05	397.43
0+680.000	3.29	25.04	5042.34	422.47
0+690.000	0.00	55.51	5042.34	477.98
0+700.000	0.00	83.14	5042.34	561.12
0+710.000	0.00	95.70	5042.34	656.81
0+720.000	0.00	95.47	5042.34	752.29
0+730.000	0.00	83.99	5042.34	836.28
0+740.000	0.00	75.79	5042.34	912.07
0+750.000	0.00	80.31	5042.34	992.38
0+760.000	0.00	90.16	5042.34	1082.54
0+770.000	0.00	90.55	5042.34	1173.09
0+780.000	0.00	73.82	5042.34	1246.91
0+790.000	0.30	49.45	5042.64	1296.36
0+800.000	3.92	25.73	5046.56	1322.09
0+810.000	22.40	7.19	5068.96	1329.27
0+820.000	82.60	0.00	5151.56	1329.27
0+830.000	180.46	0.00	5332.02	1329.27
0+840.000	334.53	0.00	5666.55	1329.27
0+850.000	559.78	0.00	6226.33	1329.27
0+860.000	811.12	0.00	7037.45	1329.27
0+870.000	1052.82	0.00	8090.27	1329.27
0+880.000	1261.15	0.00	9351.43	1329.27

0+890.000	1519.65	0.00	10871.08	1329.27
0+900.000	1940.24	0.00	12811.32	1329.27
0+910.000	2462.97	0.00	15274.29	1329.27
0+920.000	2744.29	0.00	18018.58	1329.27
0+930.000	2710.25	0.00	20728.83	1329.27
0+940.000	2491.79	0.00	23220.62	1329.27
0+950.000	2187.05	0.00	25407.67	1329.27
0+960.000	1846.32	0.00	27253.99	1329.27
0+970.000	1403.96	0.00	28657.95	1329.27
0+980.000	966.28	0.00	29624.23	1329.27
0+990.000	594.38	0.00	30218.61	1329.27
1+000.000	278.64	1.06	30497.25	1330.33
1+010.000	79.45	36.87	30576.70	1367.20
1+020.000	10.14	110.02	30586.84	1477.22
1+030.000	0.00	186.86	30586.84	1664.08
1+040.000	0.00	278.49	30586.84	1942.57
1+050.000	0.00	384.35	30586.84	2326.91
1+060.000	0.00	490.69	30586.84	2817.61
1+070.000	0.00	607.95	30586.84	3425.55
1+080.000	0.00	743.94	30586.84	4169.49
1+090.000	0.00	899.11	30586.84	5068.59
1+100.000	0.00	1071.61	30586.84	6140.21
1+110.000	0.00	1258.77	30586.84	7398.97
1+120.000	0.00	1440.32	30586.84	8839.30
1+130.000	0.00	1604.21	30586.84	10443.51
1+140.000	0.00	1786.05	30586.84	12229.56
1+150.000	0.00	2010.62	30586.84	14240.18
1+160.000	0.00	2278.82	30586.84	16519.00
1+170.000	0.00	2580.12	30586.84	19099.12
1+180.000	0.00	2871.22	30586.84	21970.35
1+190.000	0.00	3028.65	30586.84	24999.00
1+200.000	0.00	3012.66	30586.84	28011.66
1+210.000	0.00	2918.23	30586.84	30929.89
1+220.000	0.00	2873.45	30586.84	33803.34
1+230.000	0.00	2892.66	30586.84	36696.00
1+240.000	0.00	2942.17	30586.84	39638.17



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

1+250.000	0.00	3029.28	30586.84	42667.45
1+260.000	0.00	3186.49	30586.84	45853.94
1+270.000	0.00	3444.31	30586.84	49298.25
1+280.000	0.00	3858.94	30586.84	53157.19
1+290.000	0.00	4378.79	30586.84	57535.98
1+300.000	0.00	4866.30	30586.84	62402.28
1+310.000	0.00	5072.71	30586.84	67474.98
1+320.000	0.00	4963.87	30586.84	72438.86
1+330.000	0.00	4826.74	30586.84	77265.60
1+340.000	0.00	4858.49	30586.84	82124.09
1+350.000	0.00	4688.13	30586.84	86812.22
1+360.000	0.00	4163.05	30586.84	90975.27
1+370.000	0.00	3656.13	30586.84	94631.40
1+380.000	0.00	2944.78	30586.84	97576.18
1+390.000	0.00	1987.11	30586.84	99563.29
1+400.000	0.00	1212.82	30586.84	100776.11
1+410.000	0.00	655.43	30586.84	101431.54
1+420.000	0.00	294.02	30586.84	101725.56
1+430.000	11.46	100.04	30598.30	101825.60
1+440.000	88.49	19.47	30686.79	101845.08
1+450.000	221.98	0.00	30908.77	101845.08
1+460.000	373.33	0.00	31282.10	101845.08
1+470.000	535.77	0.00	31817.87	101845.08
1+480.000	646.37	0.00	32464.23	101845.08
1+490.000	710.57	0.00	33174.80	101845.08
1+500.000	630.33	0.00	33805.13	101845.08
1+510.000	372.59	0.00	34177.73	101845.08
1+520.000	131.73	58.82	34309.45	101903.90
1+530.000	25.42	143.84	34334.87	102047.74
1+540.000	30.25	111.00	34365.12	102158.74
1+550.000	132.67	25.98	34497.79	102184.72
1+560.000	372.81	0.00	34870.61	102184.72
1+570.000	603.68	0.00	35474.29	102184.72
1+580.000	605.42	0.00	36079.71	102184.72
1+590.000	401.98	0.00	36481.69	102184.72
1+600.000	208.25	4.86	36689.94	102189.58

1+610.000	80.02	49.72	36769.96	102239.30
1+620.000	9.04	193.79	36778.99	102433.10
1+630.000	0.00	407.80	36778.99	102840.89
1+640.000	0.00	727.72	36778.99	103568.62
1+650.000	0.00	1439.18	36778.99	105007.79
1+660.000	0.00	2498.99	36778.99	107506.78
1+670.000	0.00	2748.77	36778.99	110255.55
1+680.000	0.00	1973.05	36778.99	112228.60
1+690.000	0.00	1304.07	36778.99	113532.67
1+700.000	0.00	941.54	36778.99	114474.21
1+710.000	0.00	793.59	36778.99	115267.80
1+720.000	0.00	876.69	36778.99	116144.49
1+730.000	0.00	1069.75	36778.99	117214.24
1+740.000	0.00	1217.18	36778.99	118431.41
1+750.000	0.00	1566.16	36778.99	119997.57
1+760.000	0.00	1558.88	36778.99	121556.46
1+770.000	0.00	995.12	36778.99	122551.58
1+780.000	20.85	489.28	36799.84	123040.86
1+790.000	184.15	123.07	36983.99	123163.93
1+800.000	649.30	0.00	37633.29	123163.93
1+810.000	1375.32	0.00	39008.61	123163.93
1+820.000	2314.17	0.00	41322.78	123163.93
1+830.000	3481.01	0.00	44803.80	123163.93
1+840.000	4506.57	0.00	49310.37	123163.93
1+850.000	5050.65	0.00	54361.02	123163.93
1+860.000	5062.79	0.00	59423.81	123163.93
1+870.000	4540.81	0.00	63964.63	123163.93
1+880.000	3715.16	0.00	67679.78	123163.93
1+890.000	2849.50	0.00	70529.28	123163.93
1+900.000	2048.35	0.00	72577.63	123163.93
1+910.000	1274.59	0.00	73852.22	123163.93
1+920.000	571.46	0.00	74423.68	123163.93
1+930.000	128.63	179.91	74552.31	123343.84
1+940.000	0.00	754.84	74552.31	124098.68
1+950.000	0.00	1409.35	74552.31	125508.03
1+960.000	0.00	1978.25	74552.31	127486.28



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

1+970.000	0.00	2290.71	74552.31	129776.98
1+980.000	0.00	2083.21	74552.31	131860.19
1+990.000	0.00	1582.54	74552.31	133442.74
2+000.000	0.00	1361.38	74552.31	134804.12
2+010.000	0.00	1583.65	74552.31	136387.77
2+020.000	0.00	1678.53	74552.31	138066.30
2+030.000	0.00	1512.94	74552.31	139579.24
2+040.000	0.00	1401.26	74552.31	140980.50
2+050.000	0.00	1324.82	74552.31	142305.32
2+060.000	0.00	1214.09	74552.31	143519.41
2+070.000	0.00	1068.07	74552.31	144587.48
2+080.000	0.00	921.38	74552.31	145508.86
2+090.000	0.00	1109.66	74552.31	146618.51
2+100.000	0.00	1585.64	74552.31	148204.15
2+110.000	0.00	2061.78	74552.31	150265.93
2+120.000	0.00	2318.31	74552.31	152584.24
2+130.000	0.00	2195.95	74552.31	154780.19
2+140.000	0.00	1998.20	74552.31	156778.39
2+150.000	0.00	1969.70	74552.31	158748.09
2+160.000	0.00	1999.17	74552.31	160747.26
2+170.000	0.00	1897.17	74552.31	162644.43
2+180.000	0.00	1889.31	74552.31	164533.74
2+190.000	0.00	1942.54	74552.31	166476.28
2+200.000	0.00	1688.90	74552.31	168165.18
2+210.000	0.00	1164.76	74552.31	169329.94
2+220.000	0.00	687.65	74552.31	170017.59
2+230.000	0.00	429.74	74552.31	170447.33
2+240.000	0.00	326.90	74552.31	170774.23
2+250.000	0.00	342.05	74552.31	171116.29
2+260.000	0.00	466.59	74552.31	171582.88
2+270.000	0.00	587.85	74552.31	172170.73
2+280.000	0.00	606.20	74552.31	172776.93
2+290.000	0.00	468.60	74552.31	173245.53
2+300.000	0.00	282.50	74552.31	173528.03
2+310.000	0.04	199.59	74552.35	173727.62
2+320.000	6.58	143.36	74558.93	173870.98

2+330.000	39.01	100.03	74597.95	173971.01
2+340.000	138.50	76.06	74736.45	174047.07
2+350.000	221.67	40.76	74958.12	174087.83
2+360.000	172.59	31.46	75130.70	174119.29
2+370.000	73.33	31.43	75204.03	174150.72
2+380.000	15.66	104.49	75219.70	174255.21
2+390.000	0.00	237.93	75219.70	174493.14
2+400.000	0.19	249.59	75219.89	174742.73
2+410.000	23.04	133.65	75242.93	174876.39
2+420.000	94.00	36.16	75336.92	174912.55
2+430.000	124.46	9.41	75461.38	174921.96
2+440.000	90.17	28.15	75551.55	174950.11
2+450.000	68.38	95.73	75619.94	175045.84
2+460.000	44.98	336.96	75664.92	175382.79
2+470.000	21.53	999.75	75686.45	176382.55
2+480.000	15.56	1114.63	75702.01	177497.18
2+490.000	19.47	464.99	75721.47	177962.17
2+500.000	34.27	118.29	75755.74	178080.46
2+510.000	63.78	32.00	75819.52	178112.46
2+520.000	129.63	2.27	75949.15	178114.73
2+530.000	153.61	0.00	76102.76	178114.73
2+540.000	143.39	0.00	76246.16	178114.73
2+550.000	148.91	0.00	76395.06	178114.73
2+560.000	137.23	0.00	76532.29	178114.73
2+570.000	175.46	0.00	76707.75	178114.73
2+580.000	282.30	0.00	76990.05	178114.73
2+590.000	472.60	0.00	77462.65	178114.73
2+600.000	871.31	0.00	78333.95	178114.73
2+610.000	1383.07	0.00	79717.03	178114.73
2+620.000	1809.47	0.00	81526.49	178114.73
2+630.000	2117.27	0.00	83643.76	178114.73
2+640.000	2281.91	0.00	85925.67	178114.73
2+650.000	2313.96	0.00	88239.63	178114.73
2+660.000	1145.62	0.00	89385.26	178114.73
2+670.000	835.94	0.00	90221.20	178114.73
2+680.000	1385.10	0.00	91606.30	178114.73



2+690.000	914.49	0.00	92520.79	178114.73
2+700.000	614.45	0.00	93135.24	178114.73
2+710.000	407.53	0.00	93542.77	178114.73
2+720.000	256.82	12.62	93799.59	178127.36
2+730.000	140.28	107.56	93939.87	178234.91
2+740.000	43.17	380.31	93983.04	178615.22
2+750.000	0.00	886.54	93983.04	179501.75
2+760.000	0.00	1415.31	93983.04	180917.06
2+770.000	0.00	1593.71	93983.04	182510.77
2+780.000	0.00	1381.27	93983.04	183892.04
2+790.000	2.74	1058.63	93985.78	184950.67
2+800.000	13.74	739.31	93999.52	185689.99
2+810.000	51.93	412.76	94051.45	186102.74
2+820.000	139.40	145.07	94190.84	186247.81
2+830.000	265.57	12.56	94456.42	186260.37
2+840.000	346.37	0.00	94802.78	186260.37
2+850.000	372.83	0.00	95175.62	186260.37
2+860.000	387.99	0.00	95563.60	186260.37
2+870.000	349.56	0.00	95913.16	186260.37
2+880.000	280.94	0.00	96194.10	186260.37
2+890.000	222.72	0.03	96416.82	186260.40
2+900.000	185.87	0.05	96602.69	186260.45
2+910.000	186.89	0.02	96789.58	186260.47
2+920.000	189.24	0.00	96978.82	186260.47

1.2. FIRMES

P.K. inicial: 0+000.000

P.K. final: 2+920.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	RODADURA	0.30	0.00	0.00
	INTERMEDIA	0.42	0.00	0.00
	BASE	1.80	0.00	0.00
P.K.: 0+010.000				
	RODADURA	0.30	3.00	3.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	4.20
	BASE	1.80	18.00	18.00
P.K.: 0+020.000				
	RODADURA	0.30	3.00	6.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	8.40
	BASE	1.80	18.00	36.00
P.K.: 0+030.000				
	RODADURA	0.30	3.00	9.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	12.60
	BASE	1.80	18.00	54.00
P.K.: 0+040.000				
	RODADURA	0.30	3.00	12.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	16.80
	BASE	1.80	18.00	72.00
P.K.: 0+050.000				
	RODADURA	0.30	3.00	15.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	21.00
	BASE	1.80	18.00	90.00
P.K.: 0+060.000				
	RODADURA	0.30	3.00	18.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	25.20
	BASE	1.80	18.00	108.00



P.K.: 0+070.000				
	RODADURA	0.30	3.00	21.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	29.40
	BASE	1.80	18.00	126.00
P.K.: 0+080.000				
	RODADURA	0.30	3.00	24.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	33.60
	BASE	1.80	18.00	144.00
P.K.: 0+090.000				
	RODADURA	0.30	3.00	27.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	37.80
	BASE	1.80	18.00	162.00
P.K.: 0+100.000				
	RODADURA	0.30	3.00	30.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	42.00
	BASE	1.80	18.00	180.00
P.K.: 0+110.000				
	RODADURA	0.30	3.00	33.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	46.20
	BASE	1.80	18.00	198.00
P.K.: 0+120.000				
	RODADURA	0.30	3.00	36.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	50.40
	BASE	1.80	18.00	216.00
P.K.: 0+130.000				
	RODADURA	0.30	3.00	39.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	54.60
	BASE	1.80	18.00	234.00
P.K.: 0+140.000				
	RODADURA	0.30	3.00	42.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	58.80
	BASE	1.80	18.00	252.00
P.K.: 0+150.000				
	RODADURA	0.30	3.00	45.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	63.00
	BASE	1.80	18.00	270.00

P.K.: 0+160.000				
	RODADURA	0.30	3.00	48.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	67.20
	BASE	1.80	18.00	288.00
P.K.: 0+170.000				
	RODADURA	0.30	3.00	51.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	71.40
	BASE	1.80	18.00	306.00
P.K.: 0+180.000				
	RODADURA	0.30	3.00	54.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	75.60
	BASE	1.80	18.00	324.00
P.K.: 0+190.000				
	RODADURA	0.30	3.00	57.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	79.80
	BASE	1.80	18.00	342.00
P.K.: 0+200.000				
	RODADURA	0.30	3.00	60.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	84.00
	BASE	1.80	18.00	360.00
P.K.: 0+210.000				
	RODADURA	0.30	3.00	63.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	88.20
	BASE	1.80	18.00	378.00
P.K.: 0+220.000				
	RODADURA	0.30	3.00	66.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	92.40
	BASE	1.80	18.00	396.00
P.K.: 0+230.000				
	RODADURA	0.30	3.00	69.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	96.60
	BASE	1.80	18.00	414.00
P.K.: 0+240.000				
	RODADURA	0.30	3.00	72.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	100.80
	BASE	1.80	18.00	432.00



P.K.: 0+250.000				
	RODADURA	0.30	3.00	75.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	105.00
	BASE	1.80	18.00	450.00
P.K.: 0+260.000				
	RODADURA	0.30	3.00	78.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	109.20
	BASE	1.80	18.00	468.00
P.K.: 0+270.000				
	RODADURA	0.30	3.00	81.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	113.40
	BASE	1.80	18.00	486.00
P.K.: 0+280.000				
	RODADURA	0.30	3.00	84.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	117.60
	BASE	1.80	18.00	504.00
P.K.: 0+290.000				
	RODADURA	0.30	3.00	87.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	121.80
	BASE	1.80	18.00	522.00
P.K.: 0+300.000				
	RODADURA	0.30	3.00	90.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	126.00
	BASE	1.80	18.00	540.00
P.K.: 0+310.000				
	RODADURA	0.30	3.00	93.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	130.20
	BASE	1.80	18.00	558.00
P.K.: 0+320.000				
	RODADURA	0.30	3.00	96.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	134.40
	BASE	1.80	18.00	576.00
P.K.: 0+330.000				
	RODADURA	0.30	3.00	99.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	138.60
	BASE	1.80	18.00	594.00

P.K.: 0+340.000				
	RODADURA	0.30	3.00	102.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	142.80
	BASE	1.80	18.00	612.00
P.K.: 0+350.000				
	RODADURA	0.30	3.00	105.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	147.00
	BASE	1.80	18.00	630.00
P.K.: 0+360.000				
	RODADURA	0.30	3.00	108.00
	INTERMEDIA	0.42	4.20	151.20
	BASE	1.80	18.00	648.00
P.K.: 0+370.000				
	RODADURA	0.45	3.76	111.76
	INTERMEDIA	0.64	5.31	156.51
	BASE	2.86	23.32	671.32
P.K.: 0+380.000				
	RODADURA	0.45	4.53	116.29
	INTERMEDIA	0.64	6.42	162.93
	BASE	2.86	28.64	699.96
P.K.: 0+390.000				
	RODADURA	0.45	4.53	120.81
	INTERMEDIA	0.64	6.42	169.35
	BASE	2.86	28.63	728.59
P.K.: 0+400.000				
	RODADURA	0.45	4.53	125.34
	INTERMEDIA	0.64	6.42	175.77
	BASE	2.86	28.62	757.22
P.K.: 0+410.000				
	RODADURA	0.45	4.53	129.86
	INTERMEDIA	0.64	6.42	182.19
	BASE	2.86	28.62	785.84
P.K.: 0+420.000				
	RODADURA	0.45	4.53	134.39
	INTERMEDIA	0.64	6.42	188.61
	BASE	2.86	28.62	814.46



P.K.: 0+430.000				
	RODADURA	0.45	4.53	138.91
	INTERMEDIA	0.64	6.42	195.03
	BASE	2.86	28.62	843.08
P.K.: 0+440.000				
	RODADURA	0.45	4.53	143.44
	INTERMEDIA	0.64	6.42	201.45
	BASE	2.86	28.62	871.70
P.K.: 0+450.000				
	RODADURA	0.45	4.53	147.96
	INTERMEDIA	0.64	6.42	207.87
	BASE	2.86	28.62	900.32
P.K.: 0+460.000				
	RODADURA	0.45	4.53	152.49
	INTERMEDIA	0.64	6.42	214.28
	BASE	2.86	28.62	928.94
P.K.: 0+470.000				
	RODADURA	0.45	4.53	157.01
	INTERMEDIA	0.64	6.42	220.70
	BASE	2.86	28.62	957.56
P.K.: 0+480.000				
	RODADURA	0.45	4.53	161.54
	INTERMEDIA	0.64	6.42	227.12
	BASE	2.86	28.62	986.18
P.K.: 0+490.000				
	RODADURA	0.45	4.53	166.06
	INTERMEDIA	0.64	6.42	233.54
	BASE	2.86	28.62	1014.80
P.K.: 0+500.000				
	RODADURA	0.45	4.53	170.59
	INTERMEDIA	0.64	6.42	239.96
	BASE	2.86	28.62	1043.42
P.K.: 0+510.000				
	RODADURA	0.45	4.53	175.11
	INTERMEDIA	0.64	6.42	246.38
	BASE	2.86	28.62	1072.05

P.K.: 0+520.000				
	RODADURA	0.45	4.53	179.64
	INTERMEDIA	0.64	6.42	252.80
	BASE	2.86	28.63	1100.67
P.K.: 0+530.000				
	RODADURA	0.45	4.53	184.16
	INTERMEDIA	0.64	6.42	259.22
	BASE	2.86	28.64	1129.31
P.K.: 0+540.000				
	RODADURA	0.45	4.53	188.69
	INTERMEDIA	0.64	6.42	265.64
	BASE	2.87	28.65	1157.97
P.K.: 0+550.000				
	RODADURA	0.45	4.53	193.22
	INTERMEDIA	0.64	6.42	272.06
	BASE	2.87	28.66	1186.63
P.K.: 0+560.000				
	RODADURA	0.45	4.53	197.74
	INTERMEDIA	0.64	6.42	278.49
	BASE	2.87	28.67	1215.30
P.K.: 0+570.000				
	RODADURA	0.45	4.53	202.27
	INTERMEDIA	0.64	6.42	284.91
	BASE	2.87	28.68	1243.99
P.K.: 0+580.000				
	RODADURA	0.45	4.53	206.79
	INTERMEDIA	0.64	6.42	291.33
	BASE	2.87	28.68	1272.67
P.K.: 0+590.000				
	RODADURA	0.45	4.53	211.32
	INTERMEDIA	0.64	6.42	297.76
	BASE	2.87	28.67	1301.34
P.K.: 0+600.000				
	RODADURA	0.45	4.53	215.84
	INTERMEDIA	0.64	6.42	304.18
	BASE	2.87	28.66	1330.00



P.K.: 0+610.000				
	RODADURA	0.45	4.53	220.37
	INTERMEDIA	0.64	6.42	310.60
	BASE	2.86	28.65	1358.65
P.K.: 0+620.000				
	RODADURA	0.45	4.53	224.89
	INTERMEDIA	0.64	6.42	317.02
	BASE	2.86	28.64	1387.28
P.K.: 0+630.000				
	RODADURA	0.45	4.53	229.42
	INTERMEDIA	0.64	6.42	323.44
	BASE	2.86	28.63	1415.91
P.K.: 0+640.000				
	RODADURA	0.45	4.52	233.94
	INTERMEDIA	0.64	6.42	329.86
	BASE	2.86	28.62	1444.53
P.K.: 0+650.000				
	RODADURA	0.45	4.52	238.47
	INTERMEDIA	0.64	6.42	336.28
	BASE	2.86	28.62	1473.15
P.K.: 0+660.000				
	RODADURA	0.45	4.52	242.99
	INTERMEDIA	0.64	6.42	342.70
	BASE	2.86	28.62	1501.77
P.K.: 0+670.000				
	RODADURA	0.45	4.52	247.52
	INTERMEDIA	0.64	6.42	349.11
	BASE	2.86	28.62	1530.38
P.K.: 0+680.000				
	RODADURA	0.45	4.52	252.04
	INTERMEDIA	0.64	6.42	355.53
	BASE	2.86	28.62	1559.00
P.K.: 0+690.000				
	RODADURA	0.45	4.52	256.57
	INTERMEDIA	0.64	6.42	361.95
	BASE	2.86	28.62	1587.62

P.K.: 0+700.000				
	RODADURA	0.45	4.52	261.09
	INTERMEDIA	0.64	6.42	368.37
	BASE	2.86	28.62	1616.24
P.K.: 0+710.000				
	RODADURA	0.45	4.52	265.62
	INTERMEDIA	0.64	6.42	374.79
	BASE	2.86	28.62	1644.86
P.K.: 0+720.000				
	RODADURA	0.45	4.52	270.14
	INTERMEDIA	0.64	6.42	381.21
	BASE	2.86	28.62	1673.47
P.K.: 0+730.000				
	RODADURA	0.45	4.52	274.67
	INTERMEDIA	0.64	6.42	387.63
	BASE	2.86	28.62	1702.09
P.K.: 0+740.000				
	RODADURA	0.45	4.52	279.19
	INTERMEDIA	0.64	6.42	394.05
	BASE	2.86	28.62	1730.71
P.K.: 0+750.000				
	RODADURA	0.45	4.53	283.72
	INTERMEDIA	0.64	6.42	400.47
	BASE	2.86	28.62	1759.33
P.K.: 0+760.000				
	RODADURA	0.45	4.53	288.25
	INTERMEDIA	0.64	6.42	406.89
	BASE	2.86	28.63	1787.97
P.K.: 0+770.000				
	RODADURA	0.45	4.53	292.77
	INTERMEDIA	0.64	6.42	413.31
	BASE	2.87	28.64	1816.61
P.K.: 0+780.000				
	RODADURA	0.45	4.53	297.30
	INTERMEDIA	0.64	6.42	419.73
	BASE	2.87	28.66	1845.27



P.K.: 0+790.000				
	RODADURA	0.45	4.53	301.82
	INTERMEDIA	0.64	6.42	426.15
	BASE	2.87	28.67	1873.93
P.K.: 0+800.000				
	RODADURA	0.45	4.53	306.35
	INTERMEDIA	0.64	6.42	432.57
	BASE	2.87	28.68	1902.61
P.K.: 0+810.000				
	RODADURA	0.45	4.53	310.87
	INTERMEDIA	0.64	6.42	439.00
	BASE	2.87	28.69	1931.30
P.K.: 0+820.000				
	RODADURA	0.45	4.53	315.40
	INTERMEDIA	0.64	6.42	445.42
	BASE	2.87	28.69	1959.99
P.K.: 0+830.000				
	RODADURA	0.45	4.53	319.93
	INTERMEDIA	0.64	6.42	451.85
	BASE	2.87	28.69	1988.67
P.K.: 0+840.000				
	RODADURA	0.45	4.53	324.45
	INTERMEDIA	0.64	6.42	458.27
	BASE	2.87	28.68	2017.36
P.K.: 0+850.000				
	RODADURA	0.45	4.53	328.98
	INTERMEDIA	0.64	6.42	464.69
	BASE	2.87	28.68	2046.03
P.K.: 0+860.000				
	RODADURA	0.45	4.53	333.50
	INTERMEDIA	0.64	6.42	471.11
	BASE	2.87	28.66	2074.70
P.K.: 0+870.000				
	RODADURA	0.45	4.53	338.03
	INTERMEDIA	0.64	6.42	477.54
	BASE	2.86	28.65	2103.35

P.K.: 0+880.000				
	RODADURA	0.45	4.53	342.55
	INTERMEDIA	0.64	6.42	483.96
	BASE	2.86	28.64	2131.99
P.K.: 0+890.000				
	RODADURA	0.45	4.53	347.08
	INTERMEDIA	0.64	6.42	490.38
	BASE	2.86	28.63	2160.62
P.K.: 0+900.000				
	RODADURA	0.45	4.53	351.60
	INTERMEDIA	0.64	6.42	496.80
	BASE	2.86	28.62	2189.25
P.K.: 0+910.000				
	RODADURA	0.45	4.53	356.13
	INTERMEDIA	0.64	6.42	503.22
	BASE	2.86	28.62	2217.87
P.K.: 0+920.000				
	RODADURA	0.45	4.53	360.65
	INTERMEDIA	0.64	6.42	509.63
	BASE	2.86	28.62	2246.49
P.K.: 0+930.000				
	RODADURA	0.45	4.53	365.18
	INTERMEDIA	0.64	6.42	516.05
	BASE	2.86	28.62	2275.11
P.K.: 0+940.000				
	RODADURA	0.45	4.53	369.70
	INTERMEDIA	0.64	6.42	522.47
	BASE	2.86	28.62	2303.74
P.K.: 0+950.000				
	RODADURA	0.45	4.53	374.23
	INTERMEDIA	0.64	6.42	528.89
	BASE	2.86	28.62	2332.36
P.K.: 0+960.000				
	RODADURA	0.45	4.53	378.75
	INTERMEDIA	0.64	6.42	535.31
	BASE	2.86	28.62	2360.98



P.K.: 0+970.000				
	RODADURA	0.45	4.53	383.28
	INTERMEDIA	0.64	6.42	541.73
	BASE	2.86	28.62	2389.61
P.K.: 0+980.000				
	RODADURA	0.45	4.53	387.80
	INTERMEDIA	0.64	6.42	548.15
	BASE	2.86	28.63	2418.23
P.K.: 0+990.000				
	RODADURA	0.45	4.53	392.33
	INTERMEDIA	0.64	6.42	554.57
	BASE	2.86	28.64	2446.87
P.K.: 1+000.000				
	RODADURA	0.45	4.53	396.86
	INTERMEDIA	0.64	6.42	560.99
	BASE	2.87	28.65	2475.52
P.K.: 1+010.000				
	RODADURA	0.45	4.53	401.38
	INTERMEDIA	0.64	6.42	567.41
	BASE	2.87	28.66	2504.18
P.K.: 1+020.000				
	RODADURA	0.45	4.53	405.91
	INTERMEDIA	0.64	6.42	573.84
	BASE	2.87	28.67	2532.85
P.K.: 1+030.000				
	RODADURA	0.45	4.53	410.43
	INTERMEDIA	0.64	6.42	580.26
	BASE	2.87	28.68	2561.53
P.K.: 1+040.000				
	RODADURA	0.45	4.53	414.96
	INTERMEDIA	0.64	6.42	586.68
	BASE	2.87	28.69	2590.21
P.K.: 1+050.000				
	RODADURA	0.45	4.53	419.48
	INTERMEDIA	0.64	6.42	593.11
	BASE	2.87	28.69	2618.90

P.K.: 1+060.000				
	RODADURA	0.45	4.53	424.01
	INTERMEDIA	0.64	6.42	599.53
	BASE	2.87	28.68	2647.58
P.K.: 1+070.000				
	RODADURA	0.45	4.53	428.54
	INTERMEDIA	0.64	6.42	605.95
	BASE	2.87	28.67	2676.24
P.K.: 1+080.000				
	RODADURA	0.45	4.53	433.06
	INTERMEDIA	0.64	6.42	612.37
	BASE	2.86	28.65	2704.90
P.K.: 1+090.000				
	RODADURA	0.45	4.53	437.59
	INTERMEDIA	0.64	6.42	618.79
	BASE	2.86	28.64	2733.54
P.K.: 1+100.000				
	RODADURA	0.45	4.53	442.11
	INTERMEDIA	0.64	6.42	625.21
	BASE	2.86	28.63	2762.17
P.K.: 1+110.000				
	RODADURA	0.45	4.53	446.64
	INTERMEDIA	0.64	6.42	631.63
	BASE	2.86	28.62	2790.80
P.K.: 1+120.000				
	RODADURA	0.45	4.52	451.16
	INTERMEDIA	0.64	6.42	638.05
	BASE	2.86	28.62	2819.41
P.K.: 1+130.000				
	RODADURA	0.45	4.52	455.69
	INTERMEDIA	0.64	6.42	644.47
	BASE	2.86	28.62	2848.03
P.K.: 1+140.000				
	RODADURA	0.45	4.52	460.21
	INTERMEDIA	0.64	6.42	650.89
	BASE	2.86	28.62	2876.65



P.K.: 1+150.000				
	RODADURA	0.45	4.52	464.74
	INTERMEDIA	0.64	6.42	657.31
	BASE	2.86	28.62	2905.27
P.K.: 1+160.000				
	RODADURA	0.45	4.52	469.26
	INTERMEDIA	0.64	6.42	663.73
	BASE	2.86	28.62	2933.89
P.K.: 1+170.000				
	RODADURA	0.45	4.52	473.79
	INTERMEDIA	0.64	6.42	670.15
	BASE	2.86	28.62	2962.50
P.K.: 1+180.000				
	RODADURA	0.45	4.52	478.31
	INTERMEDIA	0.64	6.42	676.57
	BASE	2.86	28.62	2991.12
P.K.: 1+190.000				
	RODADURA	0.45	4.52	482.84
	INTERMEDIA	0.64	6.42	682.99
	BASE	2.86	28.62	3019.74
P.K.: 1+200.000				
	RODADURA	0.45	4.52	487.36
	INTERMEDIA	0.64	6.42	689.40
	BASE	2.86	28.62	3048.36
P.K.: 1+210.000				
	RODADURA	0.45	4.52	491.89
	INTERMEDIA	0.64	6.42	695.82
	BASE	2.86	28.62	3076.98
P.K.: 1+220.000				
	RODADURA	0.45	4.53	496.41
	INTERMEDIA	0.64	6.42	702.24
	BASE	2.86	28.62	3105.60
P.K.: 1+230.000				
	RODADURA	0.45	4.53	500.94
	INTERMEDIA	0.64	6.42	708.66
	BASE	2.86	28.63	3134.22

P.K.: 1+240.000				
	RODADURA	0.45	4.53	505.46
	INTERMEDIA	0.64	6.42	715.08
	BASE	2.86	28.64	3162.86
P.K.: 1+250.000				
	RODADURA	0.45	4.53	509.99
	INTERMEDIA	0.64	6.42	721.50
	BASE	2.87	28.65	3191.51
P.K.: 1+260.000				
	RODADURA	0.45	4.53	514.51
	INTERMEDIA	0.64	6.42	727.92
	BASE	2.87	28.65	3220.17
P.K.: 1+270.000				
	RODADURA	0.45	4.53	519.04
	INTERMEDIA	0.64	6.42	734.35
	BASE	2.87	28.65	3248.82
P.K.: 1+280.000				
	RODADURA	0.45	4.53	523.56
	INTERMEDIA	0.64	6.42	740.77
	BASE	2.87	28.65	3277.47
P.K.: 1+290.000				
	RODADURA	0.45	4.53	528.09
	INTERMEDIA	0.64	6.42	747.19
	BASE	2.87	28.65	3306.13
P.K.: 1+300.000				
	RODADURA	0.45	4.53	532.62
	INTERMEDIA	0.64	6.42	753.61
	BASE	2.86	28.64	3334.77
P.K.: 1+310.000				
	RODADURA	0.45	4.53	537.14
	INTERMEDIA	0.64	6.42	760.03
	BASE	2.86	28.63	3363.40
P.K.: 1+320.000				
	RODADURA	0.45	4.53	541.67
	INTERMEDIA	0.64	6.42	766.45
	BASE	2.86	28.62	3392.03



P.K.: 1+330.000				
	RODADURA	0.45	4.52	546.19
	INTERMEDIA	0.64	6.42	772.87
	BASE	2.86	28.62	3420.65
P.K.: 1+340.000				
	RODADURA	0.45	4.52	550.72
	INTERMEDIA	0.64	6.42	779.29
	BASE	2.86	28.62	3449.27
P.K.: 1+350.000				
	RODADURA	0.45	4.52	555.24
	INTERMEDIA	0.64	6.42	785.71
	BASE	2.86	28.62	3477.89
P.K.: 1+360.000				
	RODADURA	0.45	4.52	559.77
	INTERMEDIA	0.64	6.42	792.12
	BASE	2.86	28.62	3506.50
P.K.: 1+370.000				
	RODADURA	0.45	4.52	564.29
	INTERMEDIA	0.64	6.42	798.54
	BASE	2.86	28.62	3535.12
P.K.: 1+380.000				
	RODADURA	0.45	4.52	568.82
	INTERMEDIA	0.64	6.42	804.96
	BASE	2.86	28.62	3563.74
P.K.: 1+390.000				
	RODADURA	0.45	4.52	573.34
	INTERMEDIA	0.64	6.42	811.38
	BASE	2.86	28.62	3592.36
P.K.: 1+400.000				
	RODADURA	0.45	4.52	577.87
	INTERMEDIA	0.64	6.42	817.80
	BASE	2.86	28.62	3620.98
P.K.: 1+410.000				
	RODADURA	0.45	4.53	582.39
	INTERMEDIA	0.64	6.42	824.22
	BASE	2.86	28.62	3649.60

P.K.: 1+420.000				
	RODADURA	0.45	4.53	586.92
	INTERMEDIA	0.64	6.42	830.64
	BASE	2.86	28.63	3678.24
P.K.: 1+430.000				
	RODADURA	0.45	4.53	591.44
	INTERMEDIA	0.64	6.42	837.06
	BASE	2.87	28.65	3706.88
P.K.: 1+440.000				
	RODADURA	0.45	4.53	595.97
	INTERMEDIA	0.64	6.42	843.48
	BASE	2.87	28.66	3735.54
P.K.: 1+450.000				
	RODADURA	0.45	4.53	600.49
	INTERMEDIA	0.64	6.42	849.91
	BASE	2.87	28.67	3764.21
P.K.: 1+460.000				
	RODADURA	0.45	4.53	605.02
	INTERMEDIA	0.64	6.42	856.33
	BASE	2.87	28.68	3792.89
P.K.: 1+470.000				
	RODADURA	0.45	4.53	609.54
	INTERMEDIA	0.64	6.42	862.75
	BASE	2.87	28.69	3821.57
P.K.: 1+480.000				
	RODADURA	0.45	4.53	614.07
	INTERMEDIA	0.64	6.42	869.18
	BASE	2.87	28.69	3850.26
P.K.: 1+490.000				
	RODADURA	0.45	4.53	618.60
	INTERMEDIA	0.64	6.42	875.60
	BASE	2.87	28.69	3878.95
P.K.: 1+500.000				
	RODADURA	0.45	4.53	623.12
	INTERMEDIA	0.64	6.42	882.02
	BASE	2.87	28.69	3907.63



P.K.: 1+510.000				
	RODADURA	0.45	4.53	627.65
	INTERMEDIA	0.64	6.42	888.45
	BASE	2.87	28.69	3936.32
P.K.: 1+520.000				
	RODADURA	0.45	4.53	632.17
	INTERMEDIA	0.64	6.42	894.87
	BASE	2.87	28.69	3965.01
P.K.: 1+530.000				
	RODADURA	0.45	4.53	636.70
	INTERMEDIA	0.64	6.42	901.30
	BASE	2.87	28.69	3993.70
P.K.: 1+540.000				
	RODADURA	0.45	4.53	641.23
	INTERMEDIA	0.64	6.42	907.72
	BASE	2.87	28.69	4022.38
P.K.: 1+550.000				
	RODADURA	0.45	4.53	645.75
	INTERMEDIA	0.64	6.42	914.14
	BASE	2.87	28.69	4051.07
P.K.: 1+560.000				
	RODADURA	0.45	4.53	650.28
	INTERMEDIA	0.64	6.42	920.57
	BASE	2.87	28.69	4079.76
P.K.: 1+570.000				
	RODADURA	0.45	4.53	654.81
	INTERMEDIA	0.64	6.42	926.99
	BASE	2.87	28.69	4108.45
P.K.: 1+580.000				
	RODADURA	0.45	4.53	659.33
	INTERMEDIA	0.64	6.42	933.42
	BASE	2.87	28.69	4137.13
P.K.: 1+590.000				
	RODADURA	0.45	4.53	663.86
	INTERMEDIA	0.64	6.42	939.84
	BASE	2.87	28.69	4165.82

P.K.: 1+600.000				
	RODADURA	0.45	4.53	668.38
	INTERMEDIA	0.64	6.42	946.26
	BASE	2.87	28.69	4194.51
P.K.: 1+610.000				
	RODADURA	0.45	4.53	672.91
	INTERMEDIA	0.64	6.42	952.69
	BASE	2.87	28.68	4223.19
P.K.: 1+620.000				
	RODADURA	0.45	4.53	677.44
	INTERMEDIA	0.64	6.42	959.11
	BASE	2.87	28.67	4251.87
P.K.: 1+630.000				
	RODADURA	0.45	4.53	681.96
	INTERMEDIA	0.64	6.42	965.53
	BASE	2.87	28.66	4280.53
P.K.: 1+640.000				
	RODADURA	0.45	4.53	686.49
	INTERMEDIA	0.64	6.42	971.95
	BASE	2.86	28.65	4309.18
P.K.: 1+650.000				
	RODADURA	0.45	4.53	691.01
	INTERMEDIA	0.64	6.42	978.37
	BASE	2.86	28.64	4337.82
P.K.: 1+660.000				
	RODADURA	0.45	4.53	695.54
	INTERMEDIA	0.64	6.42	984.79
	BASE	2.86	28.63	4366.45
P.K.: 1+670.000				
	RODADURA	0.45	4.53	700.06
	INTERMEDIA	0.64	6.42	991.21
	BASE	2.86	28.62	4395.08
P.K.: 1+680.000				
	RODADURA	0.45	4.52	704.59
	INTERMEDIA	0.64	6.42	997.63
	BASE	2.86	28.62	4423.69



P.K.: 1+690.000				
	RODADURA	0.45	4.52	709.11
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1004.05
	BASE	2.86	28.62	4452.31
P.K.: 1+700.000				
	RODADURA	0.45	4.52	713.64
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1010.47
	BASE	2.86	28.62	4480.93
P.K.: 1+710.000				
	RODADURA	0.45	4.52	718.16
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1016.89
	BASE	2.86	28.62	4509.55
P.K.: 1+720.000				
	RODADURA	0.45	4.52	722.69
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1023.31
	BASE	2.86	28.62	4538.17
P.K.: 1+730.000				
	RODADURA	0.45	4.52	727.21
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1029.73
	BASE	2.86	28.62	4566.78
P.K.: 1+740.000				
	RODADURA	0.45	4.52	731.74
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1036.15
	BASE	2.86	28.62	4595.40
P.K.: 1+750.000				
	RODADURA	0.45	4.52	736.26
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1042.56
	BASE	2.86	28.62	4624.02
P.K.: 1+760.000				
	RODADURA	0.45	4.52	740.79
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1048.98
	BASE	2.86	28.62	4652.64
P.K.: 1+770.000				
	RODADURA	0.45	4.52	745.31
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1055.40
	BASE	2.86	28.62	4681.26

P.K.: 1+780.000				
	RODADURA	0.45	4.52	749.84
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1061.82
	BASE	2.86	28.62	4709.88
P.K.: 1+790.000				
	RODADURA	0.45	4.52	754.36
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1068.24
	BASE	2.86	28.62	4738.49
P.K.: 1+800.000				
	RODADURA	0.45	4.52	758.89
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1074.66
	BASE	2.86	28.62	4767.11
P.K.: 1+810.000				
	RODADURA	0.45	4.52	763.41
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1081.08
	BASE	2.86	28.62	4795.73
P.K.: 1+820.000				
	RODADURA	0.45	4.52	767.94
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1087.50
	BASE	2.86	28.62	4824.35
P.K.: 1+830.000				
	RODADURA	0.45	4.52	772.46
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1093.92
	BASE	2.86	28.62	4852.97
P.K.: 1+840.000				
	RODADURA	0.45	4.52	776.99
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1100.33
	BASE	2.86	28.62	4881.58
P.K.: 1+850.000				
	RODADURA	0.45	4.52	781.51
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1106.75
	BASE	2.86	28.62	4910.20
P.K.: 1+860.000				
	RODADURA	0.45	4.52	786.04
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1113.17
	BASE	2.86	28.62	4938.82



P.K.: 1+870.000				
	RODADURA	0.45	4.52	790.56
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1119.59
	BASE	2.86	28.62	4967.44
P.K.: 1+880.000				
	RODADURA	0.45	4.53	795.09
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1126.01
	BASE	2.86	28.62	4996.06
P.K.: 1+890.000				
	RODADURA	0.45	4.53	799.61
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1132.43
	BASE	2.86	28.62	5024.68
P.K.: 1+900.000				
	RODADURA	0.45	4.53	804.14
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1138.85
	BASE	2.86	28.62	5053.30
P.K.: 1+910.000				
	RODADURA	0.45	4.53	808.66
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1145.27
	BASE	2.86	28.62	5081.92
P.K.: 1+920.000				
	RODADURA	0.45	4.53	813.19
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1151.69
	BASE	2.86	28.62	5110.54
P.K.: 1+930.000				
	RODADURA	0.45	4.53	817.71
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1158.11
	BASE	2.86	28.62	5139.16
P.K.: 1+940.000				
	RODADURA	0.45	4.53	822.24
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1164.52
	BASE	2.86	28.62	5167.78
P.K.: 1+950.000				
	RODADURA	0.45	4.53	826.76
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1170.94
	BASE	2.86	28.62	5196.40

P.K.: 1+960.000				
	RODADURA	0.45	4.53	831.29
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1177.36
	BASE	2.86	28.62	5225.02
P.K.: 1+970.000				
	RODADURA	0.45	4.53	835.81
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1183.78
	BASE	2.86	28.62	5253.64
P.K.: 1+980.000				
	RODADURA	0.45	4.53	840.34
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1190.20
	BASE	2.86	28.62	5282.26
P.K.: 1+990.000				
	RODADURA	0.45	4.53	844.86
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1196.62
	BASE	2.86	28.62	5310.88
P.K.: 2+000.000				
	RODADURA	0.45	4.53	849.39
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1203.04
	BASE	2.86	28.62	5339.50
P.K.: 2+010.000				
	RODADURA	0.45	4.53	853.91
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1209.46
	BASE	2.86	28.62	5368.12
P.K.: 2+020.000				
	RODADURA	0.45	4.53	858.44
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1215.88
	BASE	2.86	28.62	5396.74
P.K.: 2+030.000				
	RODADURA	0.45	4.53	862.96
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1222.30
	BASE	2.86	28.63	5425.37
P.K.: 2+040.000				
	RODADURA	0.45	4.53	867.49
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1228.72
	BASE	2.86	28.64	5454.01



P.K.: 2+050.000				
	RODADURA	0.45	4.53	872.01
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1235.14
	BASE	2.87	28.65	5482.66
P.K.: 2+060.000				
	RODADURA	0.45	4.53	876.54
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1241.56
	BASE	2.87	28.65	5511.31
P.K.: 2+070.000				
	RODADURA	0.45	4.53	881.06
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1247.98
	BASE	2.87	28.65	5539.96
P.K.: 2+080.000				
	RODADURA	0.45	4.53	885.59
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1254.40
	BASE	2.87	28.65	5568.62
P.K.: 2+090.000				
	RODADURA	0.45	4.53	890.11
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1260.82
	BASE	2.87	28.65	5597.27
P.K.: 2+100.000				
	RODADURA	0.45	4.53	894.64
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1267.24
	BASE	2.86	28.65	5625.92
P.K.: 2+110.000				
	RODADURA	0.45	4.53	899.17
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1273.67
	BASE	2.86	28.64	5654.56
P.K.: 2+120.000				
	RODADURA	0.45	4.53	903.69
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1280.08
	BASE	2.86	28.63	5683.19
P.K.: 2+130.000				
	RODADURA	0.45	4.53	908.22
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1286.50
	BASE	2.86	28.62	5711.81

P.K.: 2+140.000				
	RODADURA	0.45	4.52	912.74
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1292.92
	BASE	2.86	28.62	5740.43
P.K.: 2+150.000				
	RODADURA	0.45	4.52	917.27
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1299.34
	BASE	2.86	28.62	5769.05
P.K.: 2+160.000				
	RODADURA	0.45	4.52	921.79
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1305.76
	BASE	2.86	28.62	5797.67
P.K.: 2+170.000				
	RODADURA	0.45	4.52	926.32
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1312.18
	BASE	2.86	28.62	5826.29
P.K.: 2+180.000				
	RODADURA	0.45	4.52	930.84
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1318.60
	BASE	2.86	28.62	5854.91
P.K.: 2+190.000				
	RODADURA	0.45	4.52	935.37
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1325.02
	BASE	2.86	28.62	5883.53
P.K.: 2+200.000				
	RODADURA	0.45	4.53	939.89
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1331.44
	BASE	2.86	28.62	5912.15
P.K.: 2+210.000				
	RODADURA	0.45	4.53	944.42
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1337.86
	BASE	2.86	28.62	5940.77
P.K.: 2+220.000				
	RODADURA	0.45	4.53	948.94
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1344.27
	BASE	2.86	28.62	5969.39



P.K.: 2+230.000				
	RODADURA	0.45	4.52	953.47
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1350.69
	BASE	2.86	28.62	5998.01
P.K.: 2+240.000				
	RODADURA	0.45	4.52	957.99
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1357.11
	BASE	2.86	28.62	6026.63
P.K.: 2+250.000				
	RODADURA	0.45	4.52	962.52
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1363.53
	BASE	2.86	28.62	6055.24
P.K.: 2+260.000				
	RODADURA	0.45	4.52	967.04
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1369.95
	BASE	2.86	28.62	6083.86
P.K.: 2+270.000				
	RODADURA	0.45	4.52	971.57
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1376.37
	BASE	2.86	28.62	6112.48
P.K.: 2+280.000				
	RODADURA	0.45	4.52	976.09
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1382.79
	BASE	2.86	28.62	6141.10
P.K.: 2+290.000				
	RODADURA	0.45	4.52	980.62
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1389.21
	BASE	2.86	28.62	6169.72
P.K.: 2+300.000				
	RODADURA	0.45	4.52	985.14
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1395.63
	BASE	2.86	28.62	6198.34
P.K.: 2+310.000				
	RODADURA	0.45	4.52	989.67
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1402.05
	BASE	2.86	28.62	6226.95

P.K.: 2+320.000				
	RODADURA	0.45	4.53	994.19
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1408.46
	BASE	2.86	28.62	6255.58
P.K.: 2+330.000				
	RODADURA	0.45	4.53	998.72
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1414.88
	BASE	2.86	28.63	6284.21
P.K.: 2+340.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1003.24
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1421.31
	BASE	2.87	28.64	6312.86
P.K.: 2+350.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1007.77
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1427.73
	BASE	2.87	28.65	6341.51
P.K.: 2+360.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1012.29
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1434.15
	BASE	2.87	28.65	6370.16
P.K.: 2+370.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1016.82
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1440.57
	BASE	2.87	28.65	6398.82
P.K.: 2+380.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1021.34
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1446.99
	BASE	2.87	28.65	6427.47
P.K.: 2+390.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1025.87
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1453.41
	BASE	2.86	28.65	6456.12
P.K.: 2+400.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1030.39
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1459.83
	BASE	2.86	28.64	6484.76



P.K.: 2+410.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1034.92
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1466.25
	BASE	2.86	28.63	6513.38
P.K.: 2+420.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1039.44
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1472.67
	BASE	2.86	28.62	6542.00
P.K.: 2+430.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1043.97
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1479.09
	BASE	2.86	28.62	6570.62
P.K.: 2+440.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1048.49
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1485.51
	BASE	2.86	28.62	6599.24
P.K.: 2+450.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1053.02
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1491.93
	BASE	2.86	28.62	6627.86
P.K.: 2+460.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1057.54
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1498.35
	BASE	2.86	28.62	6656.47
P.K.: 2+470.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1062.07
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1504.77
	BASE	2.86	28.62	6685.09
P.K.: 2+480.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1066.59
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1511.18
	BASE	2.86	28.62	6713.71
P.K.: 2+490.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1071.12
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1517.60
	BASE	2.86	28.62	6742.33

P.K.: 2+500.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1075.64
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1524.02
	BASE	2.86	28.62	6770.95
P.K.: 2+510.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1080.17
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1530.44
	BASE	2.86	28.62	6799.57
P.K.: 2+520.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1084.69
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1536.86
	BASE	2.86	28.62	6828.19
P.K.: 2+530.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1089.22
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1543.28
	BASE	2.86	28.62	6856.81
P.K.: 2+540.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1093.74
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1549.70
	BASE	2.86	28.62	6885.43
P.K.: 2+550.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1098.27
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1556.12
	BASE	2.86	28.62	6914.05
P.K.: 2+560.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1102.79
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1562.54
	BASE	2.86	28.62	6942.67
P.K.: 2+570.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1107.32
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1568.95
	BASE	2.86	28.62	6971.29
P.K.: 2+580.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1111.84
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1575.37
	BASE	2.86	28.62	6999.91



P.K.: 2+590.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1116.37
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1581.79
	BASE	2.86	28.62	7028.53
P.K.: 2+600.000				
	RODADURA	0.45	4.52	1120.89
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1588.21
	BASE	2.86	28.62	7057.14
P.K.: 2+610.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1125.42
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1594.63
	BASE	2.86	28.62	7085.77
P.K.: 2+620.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1129.94
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1601.05
	BASE	2.86	28.63	7114.40
P.K.: 2+630.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1134.47
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1607.47
	BASE	2.87	28.64	7143.05
P.K.: 2+640.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1138.99
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1613.89
	BASE	2.87	28.66	7171.70
P.K.: 2+650.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1143.52
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1620.32
	BASE	2.87	28.67	7200.37
P.K.: 2+660.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1148.05
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1626.74
	BASE	2.87	28.67	7229.04
P.K.: 2+670.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1152.57
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1633.16
	BASE	2.87	28.67	7257.71

P.K.: 2+680.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1157.10
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1639.58
	BASE	2.87	28.66	7286.37
P.K.: 2+690.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1161.62
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1646.00
	BASE	2.86	28.65	7315.02
P.K.: 2+700.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1166.15
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1652.43
	BASE	2.86	28.64	7343.66
P.K.: 2+710.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1170.67
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1658.85
	BASE	2.86	28.63	7372.30
P.K.: 2+720.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1175.20
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1665.26
	BASE	2.86	28.62	7400.92
P.K.: 2+730.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1179.72
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1671.68
	BASE	2.86	28.62	7429.54
P.K.: 2+740.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1184.25
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1678.10
	BASE	2.86	28.62	7458.17
P.K.: 2+750.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1188.77
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1684.52
	BASE	2.86	28.62	7486.79
P.K.: 2+760.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1193.30
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1690.94
	BASE	2.86	28.62	7515.41



P.K.: 2+770.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1197.82
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1697.36
	BASE	2.86	28.62	7544.04
P.K.: 2+780.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1202.35
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1703.78
	BASE	2.86	28.62	7572.66
P.K.: 2+790.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1206.87
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1710.20
	BASE	2.86	28.62	7601.28
P.K.: 2+800.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1211.40
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1716.62
	BASE	2.86	28.63	7629.92
P.K.: 2+810.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1215.92
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1723.04
	BASE	2.86	28.64	7658.56
P.K.: 2+820.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1220.45
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1729.46
	BASE	2.87	28.65	7687.21
P.K.: 2+830.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1224.98
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1735.88
	BASE	2.87	28.66	7715.88
P.K.: 2+840.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1229.50
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1742.31
	BASE	2.87	28.68	7744.55
P.K.: 2+850.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1234.03
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1748.73
	BASE	2.87	28.68	7773.24

P.K.: 2+860.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1238.55
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1755.15
	BASE	2.87	28.69	7801.93
P.K.: 2+870.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1243.08
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1761.58
	BASE	2.87	28.69	7830.61
P.K.: 2+880.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1247.61
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1768.00
	BASE	2.87	28.69	7859.30
P.K.: 2+890.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1252.13
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1774.43
	BASE	2.87	28.69	7887.99
P.K.: 2+900.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1256.66
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1780.85
	BASE	2.87	28.69	7916.68
P.K.: 2+910.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1261.18
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1787.27
	BASE	2.87	28.69	7945.36
P.K.: 2+920.000				
	RODADURA	0.45	4.53	1265.71
	INTERMEDIA	0.64	6.42	1793.70
	BASE	2.87	28.69	7974.05

**2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS****MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	EXPLANACIONES					
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.01	m ² Desbroce del terreno.	1	71.458,466	1,000		71.458,466
						71.458,47
01.01.02	m ³ Demolición de firme mediante fresado en frío.	1	363,000	4,500	0,100	163,350
						163,35
01.01.03	m ³ Demolición con máquina excavadora. VIVIENDA CURVA 8	1	60,000		9,000	540,000
						540,00
01.02	EXCAVACIONES					
01.02.01	m ³ Excavación no clasificada.	1	96.978,820			96.978,820
						96.978,82
01.03	RELLENOS					
01.03.01	m ³ Terraplén.	1	186.260,470			186.260,470
						186.260,47
01.03.02	m ³ Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra	1	2.500,000	8,400	0,700	14.700,000
						14.700,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	DRENAJE					
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL					
02.01.01	m Ejecución de cuneta triangular de Hormigón in situ	1	85,221			85,221
	TALUD 1	1	210,000			210,000
	TALUD 2 IZQD	1	100,000			100,000
	TALUD 3	1	80,000			80,000
	TALUD 4	1	210,000			210,000
	TALUD 2 DRCHA	1	140,000			140,000
	TALUD 5	1	430,000			430,000
	TALUD 6					
						1.255,22
02.01.02	ud Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase B-125.	16				16,000
						16,00
02.01.03	m Bajante prefabricada de hormigón de 0,78 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie	1	5,00			5,00
	ODT 2	1	5,88			5,88
	ODT 3	1	4,11			4,11
	ODT 4					
						14,99
02.01.04	m Tubo de HM-RH/400.	1	52,221			52,221
	COLECTOR CUNETA 1	1	170,000			170,000
	COLECTOR CUNETA 2 IZQDA	1	170,000			170,000
	COLECTOR CUNETA 2 DRCHA	1	70,000			70,000
	COLECTOR CUNETA 5	1	330,000			330,000
	COLECTOR CUNETA 6					
						792,22
02.01.05	m ³ Excavación mecánica en zanjas y pozos.	1	1.341,070			1.341,070
						1.341,07
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL					
02.02.01	m Tubo de HA-R/II/1800 puesto en obra	1	25,500			25,500
	ODT 1	1	20,155			20,155
	ODT 2	1	38,000			38,000
	ODT 3	1	38,500			38,500
	ODT 4	1	36,000			36,000
	ODT 5	1	33,000			33,000
	ODT 6					
						191,16
02.02.02	UD Boquilla para salida de tubo de drenaje transversal de 1800mm de diámetro, incluidas aletas	12				12,00
						12,00



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	ESTRUCTURAS					
04.01	m2 m2 Estructura construida ESTRUCTURA SOBRE BARRANCO DE OCINA	1	7,00	10,00		70,00
						70,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS					
05.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
05.01.01	ud Señal vertical circular tipo R acero D=60 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación					
	R-305	2				2,000
	R-301	1				1,000
	P-14a	2				2,000
						5,00
05.01.02	ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación					
	R-1	1				1,000
	P-1a	2				2,000
	P-13a	1				1,000
						4,00
05.01.03	ud Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=60 cm, nivel 3. Incluido poste y colocación					
		4				4,000
						4,00
05.01.04	ud Señal doble cuadrada acero L=60/triangular L=90, nivel 2. Incluido poste y colocación					
	S-7	3				3,000
						3,00
05.01.05	ud Cajetín informativo acero galvanizado. Incluido poste y colocación					
	S-810	2				2,000
	S-840	1				1,000
						3,00
05.01.06	m2 Cartel lamas acero galvanizado, nivel 2; S<=1,5 m2. Incluido postes y colocación	2	1,400	0,700		1,960
						1,96
05.01.07	ud Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación					
	PK 1+000	2				2,000
	PK 2+000	2				2,000
						4,00
05.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
05.02.01	m Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm.					
	M-2.4	2	2.924,780			5.849,560
	M-1.4	390	2,000			780,000
	M-1.3 (1)	1	355,963			355,963
						6.985,52
05.02.02	m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.	3	5,000			15,000
						15,00
05.02.03	m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.	3	3,000	0,400		3,600
						3,60
05.03	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
05.03.01	m Barrera Normal/N2/W3/A, con separador e hincada.					
	TRAMO 1	1	85,221			85,221
	TRAMO 2	2	210,000			420,000
	TRAMO 3	2	1.900,000			3.800,000
						4.305,22
05.03.02	m Barrera motoristas Normal/N2/W4/A1 e hincada.					
		355,963				355,963
						355,96
05.03.03	ud Panel direccional de 0,80x0,40 m2, nivel 2	16				16,000
						16,00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL					
06.01	m2 Estiércol.	1	51.176,768	1,000		51.176,768
						51.176,77
06.02	m2 Hidrosiembra arbustiva.		51.176,770			51.176,770
						51.176,77
06.03	m3 Tierra vegetal procedente de la obra.		51.176,770		0,200	10.235,354
						10.235,35

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	PARTIDAS ALZADAS					
07.01	ud SEÑALIZACIÓN DE OBRAS					1,00
07.02	ud LIMPIEZA Y TERMINACIÓN					1,00
07.03	ud REPOSICIÓN DE ACCESOS					1,00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	GESTIÓN DE RESIDUOS					
08.01	t Tratamiento RCD homogéneo.					
	TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN	250,000				250,000
	MEZCLAS BITUMINOSAS	600,000				600,000
	MADERA	20,000				20,000
	HIERRO Y ACERO	15,000				15,000
	PLÁSTICO	1,000				1,000
	HORMIGÓN	50,000				50,000
	LADRILLOS	30,000				30,000
	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	15,000				15,000
						981,00
08.02	t Tratamiento RCD heterogéneo					
	RCD MEZCLADOS	100,000				100,000
	RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS	0,700				0,700
						100,70

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	SEGURIDAD Y SALUD					
09.01	SEGURIDAD Y SALUD					
	SEGURIDAD Y SALUD, SEGÚN PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	1	9.725,85			9.725,85
						9.725,85

3. CUADROS DE PRECIOS

3.1. CUADRO DE PRECIOS N.º 1



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01	m²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos.		0,76
				CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0002	01.01.02	m³	Demolición de firme mediante fresado en frío.		37,24
				TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0003	01.01.03	m³	Demolición con máquina excavadora.		7,88
				SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0004	01.02.01	m³	Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.		2,90
				DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0005	01.03.01	m³	Terraplén.		1,65
				UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0006	01.03.02	m³	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.		13,04
				TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0007	02.01.01	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-75.		24,08
				VEINTICUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0008	02.01.02	ud	Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase B-125.		307,12
				TRESCIENTOS SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0009	02.01.03	m			9,10
				NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0010	02.01.04	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.		53,51
				CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0011	02.02.01	m	Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.		526,63
				QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0012	02.02.02	UD	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.		1.962,84
				MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0013	03.01	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.		80,80
				OCHENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0014	03.02	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.		60,53

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				SESENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0015	03.03	t	Betún de cualquier penetración.		481,35
				CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0016	03.04	t	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.		404,60
				CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0017	03.05	m³	Zahorra artificial procedente de cantera.		24,31
				VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0018	04.01	m²			800,00
				OCHOCIENTOS EUROS	
0019	05.01.01	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.		118,72
				CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0020	05.01.02	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.		124,16
				CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0021	05.01.03	ud	Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 60 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 3.		135,56
				CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0022	05.01.04	ud	Señal vertical de circulación doble, constituida por una señal cuadrada de 60 cm de lado y una señal triangular de 90 cm de lado, ambas de acero galvanizado con retrorreflectancia nivel 2.		243,24
				DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0023	05.01.05	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.		28,82
				VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0024	05.01.06	m²	Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m², de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.		258,38
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0025	05.01.08	ud	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.		100,72
				CIEEN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0026	05.02.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.		0,80
				CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0027	05.02.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.		1,05
				UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	05.02.03	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,65
0029	05.03.01	m	Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W3/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hincas.	CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	52,90
0030	05.03.02	m	Barrera de seguridad metálica con valla para protección de motoristas Normal/N2/W4/A1, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hincas.	SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	64,89
0031	05.03.04	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia nivel 2.	OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS	80,06
0032	06.01	m2	Estiércol.	CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	0,14
0033	06.02	m2	Hidrosiembra arbustiva.	UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	1,15
0034	06.03	m3	Tierra vegetal procedente de la obra.	TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	3,22
0035	07.01	ud	Partida alzada de abono íntegro para señalización de obras	NUEVE MIL EUROS	9.000,00
0036	07.02	ud	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	CINCO MIL QUINIENTOS EUROS	5.500,00
0037	07.03	ud	Partida alzada de abono íntegro para la reposición de accesos no contemplados en el proyecto	DOCE MIL EUROS	12.000,00
0038	08.01	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	15,54
0039	08.02	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	56,84
0040	09.01			UN EUROS	1,00
0041	AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	C531/08.01	t	Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia.	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	437,36

Antonio Trueba BuenagaEn Santander, A Junio de 2018**3.2. CUADRO DE PRECIOS N.º 2**



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.01.01	m²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos.	
			Mano de obra.....	0,12
			Maquinaria.....	0,60
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,76
0002	01.01.02	m³	Demolición de firme mediante fresado en frío.	
			Mano de obra.....	8,56
			Maquinaria.....	26,53
			Resto de obra y materiales.....	2,15
			TOTAL PARTIDA.....	37,24
0003	01.01.03	m³	Demolición con máquina excavadora.	
			Mano de obra.....	1,75
			Maquinaria.....	5,68
			Resto de obra y materiales.....	0,45
			TOTAL PARTIDA.....	7,88
0004	01.02.01	m³	Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.	
			Mano de obra.....	0,24
			Maquinaria.....	2,50
			Resto de obra y materiales.....	0,16
			TOTAL PARTIDA.....	2,90
0005	01.03.01	m³	Terraplén.	
			Mano de obra.....	0,28
			Maquinaria.....	1,20
			Resto de obra y materiales.....	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	1,65
0006	01.03.02	m³	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.	
			Maquinaria.....	8,60
			Resto de obra y materiales.....	4,44
			TOTAL PARTIDA.....	13,04
0007	02.01.01	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-75.	
			Mano de obra.....	3,95
			Maquinaria.....	6,74
			Resto de obra y materiales.....	13,39
			TOTAL PARTIDA.....	24,08
0008	02.01.02	ud	Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase B-125.	
			Mano de obra.....	77,90
			Maquinaria.....	15,23
			Resto de obra y materiales.....	213,99
			TOTAL PARTIDA.....	307,12
0009	02.01.03	m		
			Mano de obra.....	1,91
			Maquinaria.....	1,79
			Resto de obra y materiales.....	5,40
			TOTAL PARTIDA.....	9,10

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0010	02.01.04	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.	
			Mano de obra.....	1,89
			Maquinaria.....	13,70
			Resto de obra y materiales.....	37,92
			TOTAL PARTIDA.....	53,51
0011	02.02.01	m	Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.	
			Mano de obra.....	57,14
			Maquinaria.....	51,60
			Resto de obra y materiales.....	417,89
			TOTAL PARTIDA.....	526,63
0012	02.02.02	UD	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	120,21
			Maquinaria.....	112,70
			Resto de obra y materiales.....	1.729,93
			TOTAL PARTIDA.....	1.962,84
0013	03.01	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	
			Mano de obra.....	4,35
			Maquinaria.....	33,39
			Resto de obra y materiales.....	43,06
			TOTAL PARTIDA.....	80,80
0014	03.02	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	
			Mano de obra.....	4,08
			Maquinaria.....	31,74
			Resto de obra y materiales.....	24,71
			TOTAL PARTIDA.....	60,53
0015	03.03	t	Betún de cualquier penetración.	
			Maquinaria.....	14,10
			Resto de obra y materiales.....	467,25
			TOTAL PARTIDA.....	481,35
0016	03.04	t	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.	
			Mano de obra.....	26,47
			Maquinaria.....	34,85
			Resto de obra y materiales.....	343,28
			TOTAL PARTIDA.....	404,60
0017	03.05	m³	Zahorra artificial procedente de cantera.	
			Mano de obra.....	0,38
			Maquinaria.....	9,74
			Resto de obra y materiales.....	14,19
			TOTAL PARTIDA.....	24,31
0018	04.01	m2		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	800,00
			TOTAL PARTIDA.....	800,00
0019	05.01.01	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	
			Mano de obra.....	11,02
			Maquinaria.....	0,19
			Resto de obra y materiales.....	107,51
			TOTAL PARTIDA.....	118,72



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0020	05.01.02	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	
			Mano de obra.....	11,02
			Maquinaria.....	0,19
			Resto de obra y materiales.....	112,95
			TOTAL PARTIDA.....	124,16
0021	05.01.03	ud	Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 60 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 3.	
			Mano de obra.....	11,02
			Maquinaria.....	0,19
			Resto de obra y materiales.....	124,35
			TOTAL PARTIDA.....	135,56
0022	05.01.04	ud	Señal vertical de circulación doble, constituida por una señal cuadrada de 60 cm de lado y una señal triangular de 90 cm de lado, ambas de acero galvanizado con retrorreflectancia nivel 2.	
			Mano de obra.....	16,53
			Maquinaria.....	0,34
			Resto de obra y materiales.....	226,37
			TOTAL PARTIDA.....	243,24
0023	05.01.05	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.	
			Mano de obra.....	5,58
			Resto de obra y materiales.....	23,24
			TOTAL PARTIDA.....	28,82
0024	05.01.06	m2	Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	
			Mano de obra.....	15,62
			Maquinaria.....	0,48
			Resto de obra y materiales.....	242,28
			TOTAL PARTIDA.....	258,38
0025	05.01.08	ud	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	
			Mano de obra.....	11,02
			Maquinaria.....	0,19
			Resto de obra y materiales.....	89,51
			TOTAL PARTIDA.....	100,72
0026	05.02.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	
			Mano de obra.....	0,21
			Maquinaria.....	0,03
			Resto de obra y materiales.....	0,56
			TOTAL PARTIDA.....	0,80
0027	05.02.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.	
			Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	0,03
			Resto de obra y materiales.....	0,89
			TOTAL PARTIDA.....	1,05
0028	05.02.03	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	
			Mano de obra.....	2,89
			Maquinaria.....	1,28
			Resto de obra y materiales.....	2,48

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	6,65
0029	05.03.01	m	Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W3/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.	
			Mano de obra.....	12,54
			Maquinaria.....	6,59
			Resto de obra y materiales.....	33,77
			TOTAL PARTIDA.....	52,90
0030	05.03.02	m	Barrera de seguridad metálica con valla para protección de motoristas Normal/N2/W4/A1, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.	
			Mano de obra.....	13,42
			Maquinaria.....	4,40
			Resto de obra y materiales.....	47,07
			TOTAL PARTIDA.....	64,89
0031	05.03.04	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia nivel 2.	
			Mano de obra.....	11,02
			Maquinaria.....	0,19
			Resto de obra y materiales.....	68,85
			TOTAL PARTIDA.....	80,06
0032	06.01	m2	Estiércol.	
			Mano de obra.....	0,06
			Maquinaria.....	0,07
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			TOTAL PARTIDA.....	0,14
0033	06.02	m2	Hidrosiembra arbustiva.	
			Mano de obra.....	0,03
			Maquinaria.....	0,10
			Resto de obra y materiales.....	1,02
			TOTAL PARTIDA.....	1,15
0034	06.03	m3	Tierra vegetal procedente de la obra.	
			Mano de obra.....	1,09
			Maquinaria.....	1,94
			Resto de obra y materiales.....	0,19
			TOTAL PARTIDA.....	3,22
0035	07.01	ud	Partida alzada de abono íntegro para señalización de obras	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	9.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	9.000,00
0036	07.02	ud	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	5.500,00
			TOTAL PARTIDA.....	5.500,00
0037	07.03	ud	Partida alzada de abono íntegro para la reposición de accesos no contemplados en el proyecto	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	12.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	12.000,00



Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0038	08.01	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	15,54
			TOTAL PARTIDA.....	15,54
0039	08.02	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	56,84
			TOTAL PARTIDA.....	56,84
0040	09.01			
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1,00
			TOTAL PARTIDA.....	1,00
0041	AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	
			Mano de obra.....	0,37
			Maquinaria.....	1,92
			Resto de obra y materiales	0,36
			TOTAL PARTIDA.....	2,65
0042	C531/08.01	t	Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia.	
			Mano de obra.....	39,70
			Maquinaria.....	47,20
			Resto de obra y materiales	350,46
			TOTAL PARTIDA.....	437,36

Antonio Trueba Buenaqa

En Santander, A Junio de 2018

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	EXPLANACIONES			
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	m² Desbroce del terreno.	71.458,47	0,76	54.308,44
01.01.02	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.	163,35	37,24	6.083,15
01.01.03	m3 Demolición con máquina excavadora.	540,00	7,88	4.255,20
	TOTAL 01.01.....			64.646,79
01.02	EXCAVACIONES			
01.02.01	m3 Excavación no clasificada.	96.978,82	2,90	281.238,58
	TOTAL 01.02.....			281.238,58
01.03	RELLENOS			
01.03.01	m3 Terraplén.	186.260,47	1,65	307.329,78
01.03.02	m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra	14.700,00	13,04	191.688,00
	TOTAL 01.03.....			499.017,78
	TOTAL 01.....			844.903,15



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DRENAJE			
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL			
02.01.01	m Ejecución de cuneta triangular de Hormigón in situ	1.255,22	24,08	30.225,70
02.01.02	ud Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase B-125.	16,00	307,12	4.913,92
02.01.03	m Bajante prefabricada de hormigón de 0,78 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie	14,99	9,10	136,41
02.01.04	m Tubo de HM-RH/400.	792,22	53,51	42.391,69
02.01.05	m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.	1.341,07	2,65	3.553,84
TOTAL 02.01.....				81.221,56
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	m Tubo de HA-R/II/1800 puesto en obra	191,16	526,63	100.670,59
02.02.02	UD Boquilla para salida de tubo de drenaje transversal de 1800mm de diámetro, incluidas aletas	12,00	1.962,84	23.554,08
TOTAL 02.02.....				124.224,67
TOTAL 02.....				205.446,23

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	FIRMES			
03.01	t MBC AC16 SURF 50/70 S OFITA para capa de rodadura.	3.063,02	80,80	247.492,02
03.02	t MBC AC22 BASE 50/70 G CALIZA para capa intermedia.	4.304,88	60,53	260.574,39
03.03	t Betún de cualquier penetración.	310,04	481,35	149.237,75
03.04	t Emulsión C60BF5 IMP para riego imprimación.	29,54	404,60	11.951,88
03.05	t Emulsión C60B3 ADH riego adherencia.	29,54	437,36	12.919,61
03.06	m3 Zahorra artificial procedente de cantera.	7.974,05	24,31	193.849,16
TOTAL 03.....				876.024,81



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	ESTRUCTURAS			
04.01	m2 m2 Estructura construida	70,00	800,00	56.000,00
TOTAL 04.....				56.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS			
05.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
05.01.01	ud Señal vertical circular tipo R acero D=60 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación	5,00	118,72	593,60
05.01.02	ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación	4,00	124,16	496,64
05.01.03	ud Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=60 cm, nivel 3. Incluido poste y colocación	4,00	135,56	542,24
05.01.04	ud Señal doble cuadrada acero L=60/triangular L=90, nivel 2. Incluido poste y colocación	3,00	243,24	729,72
05.01.05	ud Cajetín informativo acero galvanizado. Incluido poste y colocación	3,00	28,82	86,46
05.01.06	m2 Cartel lamas acero galvanizado, nivel 2; S<=1,5 m2. Incluido postes y colocación	1,96	258,38	506,42
05.01.07	ud Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2. Incluido poste y colocación	4,00	100,72	402,88
TOTAL 05.01.....				3.357,96
05.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
05.02.01	m Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm.	6.985,52	0,80	5.588,42
05.02.02	m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.	15,00	1,05	15,75
05.02.03	m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.	3,60	6,65	23,94
TOTAL 05.02.....				5.628,11
05.03	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
05.03.01	m Barrera Normal/N2/W3/A, con separador e hincada.	4.305,22	52,90	227.746,14
05.03.02	m Barrera motoristas Normal/N2/W4/A1 e hincada.	355,96	64,89	23.098,24
05.03.03	ud Panel direccional de 0,80x0,40 m2, nivel 2	16,00	80,06	1.280,96
TOTAL 05.03.....				252.125,34
TOTAL 05.....				261.111,41



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL			
06.01	m2 Estiércol.	51.176,77	0,14	7.164,75
06.02	m2 Hidrosiembra arbustiva.	51.176,77	1,15	58.853,29
06.03	m3 Tierra vegetal procedente de la obra.	10.235,35	3,22	32.957,83
TOTAL 06.....				98.975,87

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	PARTIDAS ALZADAS			
07.01	ud SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	1,00	9.000,00	9.000,00
07.02	ud LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	1,00	5.500,00	5.500,00
07.03	ud REPOSICIÓN DE ACCESOS	1,00	12.000,00	12.000,00
TOTAL 07.....				26.500,00



PROYECTO DE MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRAZADO DE LA CARRETERA CA-686 ACCESO A NATES, P.K. 0+000 A P.K. 2+924,78.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTOS

08		GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	t	Tratamiento RCD homogéneo.	981,00	15,54	15.244,74
08.02	t	Tratamiento RCD heterogéneo	100,70	56,84	5.723,79
TOTAL 08.....					20.968,53

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09		SEGURIDAD Y SALUD		
09.01	SEGURIDAD Y SALUD	9.725,85	1,00	9.725,85
TOTAL 09.....				9.725,85

**5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	844.903,15	35,21
02	DRENAJE	205.446,23	8,56
03	FIRMES	876.024,81	36,51
04	ESTRUCTURAS	56.000,00	2,33
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	261.111,41	10,88
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	98.975,87	4,12
07	PARTIDAS ALZADAS	26.500,00	1,10
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	20.968,53	0,87
09	SEGURIDAD Y SALUD	9.725,85	0,41
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.399.655,85	

13,00%	Gastos generales	311.955,26 €
6,00%	Beneficio Industrial	143.979,35 €
	Suma	456.509,77 €

P.E.M. + G.G.+B.I. 2.855.590,46 €

21,00%	IVA	599.674,00 €
--------	-----	--------------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 3.455.264,46 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Antonio Trueba Buenaga

En Santander, A Junio de 2018